

NÚM. 852
ABRIL 2016



El SLS toma fuerza

El State of Art ruso: El Sukhoi T-50 PAK-FA

dossier

EL GRUPO AÉREO EUROPEO

LA NUEVA FUERZA AÉREA DE AFGANISTÁN



Nuestra portada: *Ejercicio VOLCANEX del Grupo Aéreo Europeo en Albacete*
Foto: EAG

REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA NÚMERO 852. ABRIL 2016

dossier

SATÉLITES DE RECONOCIMIENTO FOTOGRÁFICO: INTELIGENCIA DE IMÁGENES (IMINT)

La superficie susceptible de ser fotografiada será mayor cuanto mayor sea la inclinación de la órbita. Por ello, los satélites de reconocimiento se sitúan siempre en órbitas de gran inclinación, a pesar de que para la puesta en órbita de un satélite cuanto mayor sea la inclinación mayor es la energía necesaria.



artículos



GESTIÓN DE FRECUENCIAS, NECESIDAD OPERATIVA PRIORITARIA

Las comunicaciones son una necesidad operativa de primer orden para las Fuerzas Armadas y dado que el Ejército del Aire es un gran consumidor de espectro radioeléctrico, la gestión de frecuencias resulta imprescindible para garantizar la operatividad de sus sistemas de comunicación.

secciones



Director:
Coronel: **Fulgencio Saura Cegarra**
fsaura@ea.mde.es

Consejo de Redacción:
Coronel: **Santiago Sánchez Ripollés**
Coronel: **Julio Crego Lourido**
Coronel: **Julio Serrano Carranza**
Coronel: **Rafael Fernández-Shaw**
Teniente Coronel: **Roberto García-Arroba Díaz**
Teniente Coronel: **Guillermo Cordero Enríquez**
Comandante: **Óscar Calzas del Pino**
Comandante: **Beatriz Puente Espada**
Comandante: **Ángel Hazas Sánchez**

Redactor jefe:
Capitán: **Juan A. Rodríguez Medina**
aeronautica@movistar.es

Redacción:
Teniente: **Susana Calvo Álvarez**
scalalv@ea.mde.es
Sagento: **Adrián Zapico Esteban**

Secretaria de Redacción:
Maite Dáneo Barthe
mdanbar@ea.mde.es

SECCIONES RAA
REDACCIÓN DE REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA Y COLABORACIONES INSTITUCIONALES Y EXTERNAS
EN ESTE NÚMERO:
AVIACIÓN MILITAR: General **Jesús Pinillos Prieto.** AVIACIÓN CIVIL: **José Antonio Martínez Cabeza.** INDUSTRIA Y TECNOLOGÍA: Coronel **Julio Crego Lourido.** ESPACIO: **Virginia Bazán.** PANORAMA DE LA OTAN Y DE LA PCSD: General **Federico Yaniz Velasco.** NUESTRO MUSEO: Coronel **Alfredo Kindelán Camp.** EL VIGÍA: **“Canario” Azaola.** INTERNET: Coronel **Roberto Plá.** RECOMENDAMOS: Coronel **Santiago Sánchez Ripollés.** BIBLIOGRAFÍA: Coronel **Antonio Rodríguez Villena.**

Preimpresión:
Revista de Aeronáutica y Astronáutica
Impresión:
Centro Cartográfico y Fotográfico del Ejército del Aire

Número normal ....2,10 euros
Suscripción anual..................................18,12 euros
Suscripción Unión Europea ....38,47 euros
Suscripción extranjero............................42,08 euros
IVA incluido (más gastos de envío)

SERVICIO HISTÓRICO Y CULTURAL DEL EJÉRCITO DEL AIRE
INSTITUTO DE HISTORIA Y CULTURA AERONÁUTICA
Edita



NIPO. 083-15-009-4 (edición en papel)
NIPO. 083-15-010-7 (edición en línea)
Depósito M-5416-1960
ISSN 0034 - 7.647
Versión electrónica: ISSN 2341-2127

Director:............................91 550 3915/14
Redacción: 91 550 3921
91 550 3922
91 550 3923
Suscripciones y Administración:..................91 550 3916
Fax: 91 550 3935

Princesa, 88 bis - 28008 - MADRID
revistadeaeronautica@ea.mde.es

NORMAS DE COLABORACIÓN

Puede colaborar con la Revista de Aeronáutica y Astronáutica toda persona que lo desee, siempre que se atenga a las siguientes normas:

1. Los artículos deben tener relación con la aeronáutica, la astronáutica, las fuerzas armadas en general, el espíritu militar, o cuyo contenido se considere de interés para los miembros del Ejército del Aire.

2. Tienen que ser originales y escritos especialmente para la Revista, con estilo adecuado para ser publicados en ella.

3. El texto de los trabajos no puede tener una extensión mayor de OCHO folios de 32 líneas cada uno, que equivalen a unas 3.000 palabras. Aunque los gráficos, fotografías, dibujos y anexos que acompañen al artículo no entran en el cómputo de los ocho folios, se publicarán a juicio de la Redacción y según el espacio disponible.
Los trabajos podrán presentarse indistintamente mecanografiados o en soporte informático, adjuntando copia impresa de los mismos.

4. De los gráficos, dibujos y fotografías se utilizarán aquellos que mejor admitan su reproducción.

5. Además del título deberá figurar el nombre del autor, así como su domicilio y teléfono. Si es militar, su empleo y destino.

6. Cuando se empleen acrónimos, siglas o abreviaturas, la primera vez, tras indicar su significado completo, se pondrá entre paréntesis el acrónimo, la sigla o abreviatura correpondiente. Al final de todo artículo podrá indicarse, si es el caso, la bibliografía o trabajos consultados.

7. No se mantendrá correspondencia sobre los trabajos, ni se devolverá ningún original recibido.

8. Toda colaboración publicada será remunerada de acuerdo con las tarifas vigentes dictadas al efecto para el Programa Editorial del Ministerio de Defensa.

9. Los trabajos publicados representan exclusivamente la opinión personal de sus colaboradores.

10. Todo trabajo o colaboración se enviará a:

REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA
Redacción, Princesa, 88 bis. 28008 - MADRID
o bien a la secretaria de redacción:
mdanbar@ea.mde.es

INFORMACIÓN PARA LOS LECTORES

Desde el primer número del año 2014, la Revista de Aeronáutica y Astronáutica está a disposición de los lectores en la página *web* del Ejército del Aire y de Defensa al mismo tiempo que la edición papel.

Acceso:

1.– Sencillamente escribiendo en el buscador de la red: Revista de Aeronáutica y Astronáutica.

2.– En internet en la *web* del Ejército del Aire: **http://www.ejercitodelaire.mde.es**
*Último número de Revista de Aeronáutica y Astronáutica (pinchando la ventana que aparece en la página de inicio)

O bien, para el último número, pinchando en el enlace directo:
http://www.ejercitodelaire.mde.es/ea/pag?dDoc=53C0635E01ACB72C1257C90002EE98F

– En la *web* del EA, en la persiana de: Cultura aeronáutica>publicaciones; se puede acceder a todos contenidos de todos los números publicados desde 1995.

3.– En internet en la *web* del Ministerio de Defensa: **http://www.defensa.gob.es**
* Documentación y publicaciones > Centro de Publicaciones > Catálogo de Revistas (Revista de Aeronáutica y Astronáutica) Histórico por año.

O bien en: **http://publicaciones.defensa.gob.es/inicio/revistas**

O bien en el enlace directo:
http://publicaciones.defensa.gob.es/inicio/revistas/numero/3revista-dtronautica/831?rev=-4fbaa06b-fb63-65ab-9bdd-ff0000451707&R=cb69896b-fb63-65ab-9bdd-ff0000451707

Para visualizarla en dispositivos móviles (*smartphones* y tabletas) descargue la nueva aplicación gratuita “Revistas Defensa” disponible en las tiendas Google Play y en App Store.

Con objeto de una mejor coordinación de los artículos que se envíen a Revista de Aeronáutica y Astronáutica, a partir de ahora se ruega lo hagan a través de la secretaria de redacción: **mdanbar@ea.mde.es.**

Editorial

Integración multi-dominio: prospectiva de cambio del poder aéreo

Las últimas corrientes de pensamiento sobre la transformación del poder aeroespacial contemplan una contribución cada vez mayor de los dominios virtual, temporal y mental en el empleo de la fuerza. Ya no sirven modelos de capacidades aéreas basados únicamente en lo "físico", sino que la actuación debe estar orientada a una integración de dominios que permita obtener los efectos requeridos para cumplir la misión en un entorno estratégico complejo e impredecible.

La naturaleza híbrida de la amenaza a la que nos enfrentamos hace necesario debatir la integración multi-dominio: cómo lograr el éxito en las futuras operaciones militares y cuál es el papel del poder aeroespacial en las acciones de la Fuerza Conjunta y cómo se integra en ella.

Sin duda, el nivel de desarrollo tecnológico alcanzado y una nueva forma de pensar requerirán de la fuerza aérea un nuevo concepto de las operaciones. En primer lugar, en el dominio virtual se han conseguido grandes avances colaborativos. Por ejemplo, conceptos como la "hiperconectividad", el "internet de las cosas" o los servicios "en la nube" son herramientas que nos permitirán en el futuro ganar y mantener la superioridad en el enfrentamiento; una "nube táctica" posibilitará en el corto plazo tener acceso a recursos y sensores compartidos que ayuden al análisis de la situación y a la toma de decisiones, prescindiendo parcialmente del hardware en los sistemas de armas aéreos.

Asimismo, será esencial alimentar, explotar y compartir esta gran base de datos cibernética para que sea aplicable en los demás dominios. Es de reseñar que el Grupo Aéreo Europeo está desarrollando un nuevo proyecto que se basa en la gestión eficaz de estas bases de datos para mejorar la interoperabilidad entre los cazas de 4ª y 5ª generación, iniciativa con un gran potencial para nuevos proyectos relacionados con el poder aéreo. El objetivo de la fuerza aérea será integrarse eficazmente en la Fuerza Conjunta para lograr la superioridad en la decisión y en los efectos.

Por otro lado, el dominio temporal o de la percepción, antaño considerados de forma independiente, cobra una importancia crucial frente a las nuevas amenazas, híbrida o asimétrica, que eluden la superioridad en el enfrentamiento con nuevas formas de actuación. Ante ellos es esencial mantener el equilibrio en todo el espectro de elementos de fuerza para no ser vulnerable a los ataques de estas nuevas amenazas. Será clave mantener los ciclos de decisión y la conciencia de la situación.

El dominio temporal puede decidir el éxito o el fracaso de cualquier operación militar. La "guerra híbrida" es bien consciente de que un cambio no planificado en el ritmo de batalla o una apreciación errónea de la situación tiene una fuerte influencia en el dominio físico o virtual, y por ende, en las operaciones aéreas.

Por último, el factor humano constituye el elemento fundamental de este proceso de integración. Por muy moderno que sea el sistema de armas o por muy elemental que pueda parecer una toma de decisión, el ser humano siempre estará presente cuando se trate del uso de la fuerza. Por ello, es importante preparar al aviador para que sea consciente de las implicaciones que este cambio supone: en la interpretación del nuevo escenario que le rodea, en la nueva lógica que conlleva el empleo del poder aéreo o en su liderazgo. El nuevo nivel de ambición supondrá la preparación del combatiente en otras materias que difieren mucho del ámbito de seguridad y defensa, con grandes dotes para la comunicación estratégica o la influencia y un alto grado de proactividad.

En definitiva, en el Ejército del Aire debemos estar concienciados de que es necesario adaptarse a la integración de los diferentes dominios, físico, virtual, temporal y mental, e incluso adelantarse a los cambios en el panorama estratégico y potenciar y prever las capacidades y los modos de acción que serán necesarios en el futuro. •



Primer contrato de exportación para el UAV italiano “HammerHead”

Emiratos Árabes Unidos ha firmado un contrato para la adquisición de ocho Piaggio Aero P.1HH “HammerHead”. Basado en el avión de negocios Piaggio Aero P.180 “Avanti”, y transformado en UAV, es una plataforma probada, que ha sido rediseñada con una nueva configuración aerodinámica, mayor capacidad de carga y una extensión de la superficie alar cuya sección exterior es extraíble para facilitar su traslado. El avión tiene un perfil aerodinámico realmente original y atractivo con los motores inversos en cola, alcanza una altitud máxima de 45.000 pies, y una autonomía de hasta 16 horas con una velocidad de espera de 135 Kts y máxima de 395 Kts. Está propulsado por dos motores de turbina Pratt & Whitney Canada PT6A-66B equipados con hélices de tipo cimitarra de cinco palas, la suite de aviónica incluye diferentes sensores entre los que se incluye un radar, un sistema electro-óptico, comunicaciones e inteligencia. El avión está diseñado para llevar a cabo misiones de patrulla, ISR (inteligencia, vigilancia, reconocimiento), y para responder a las diversas amenazas que van desde la inmigración ilegal, ataques terroristas, hasta la protección de las zonas económicas exclusivas y de recursos críticos. Emiratos se convierte en el segundo cliente del HammerHead P.1HH tras la Fuerza Aérea Italiana que fue el cliente lanzador en 2015 al adquirir tres sistemas de dos aviones cada uno con entregas previstas en este año. El acuerdo con Emiratos se cifra en 361 M$ que incluye el entrenamiento y el apoyo logístico integrado. El programa de conversión del “Avanti” en un avión no tripulado ha sido extremadamente ágil puesto que empezó a finales de 2014 y fue presentado el pasado año en el Salón de Le Bourgé.

Argentina reanuda las negociaciones para la compra de aviones KFIR

Argentina e Israel han reanudado las negociaciones para la compra de 14 aviones de combate Kfir C-10 Bloque 60 (la versión más avanzada de este modelo) a la industria IAI, después de que ambas partes interrumpieran las conversaciones en noviembre del pasado año, justo antes de las elecciones presidenciales y debido a las críticas llevadas a cabo por los partidos de la oposición que reprochaban al gobierno de Cristina Kirchner la firma de un compromiso de compra importante sin una clara perspectiva de permanecer en el gobierno. Los Kfir son una solución puente para cubrir el hueco dejado tras haber dado de baja la flota de Mirage III el pasado 3 de septiembre. El objetivo inicial era reemplazar los Mirage por 24 cazas de combate Saab Gripen NG que serían producidos en Brasil y entregados a las Fuerzas Aéreas argentinas entre 2019 y 2024. La operación se enmarcaba en el acuerdo alcanzado en 2014 por las Fuerzas Aéreas de Brasil (FAB) y la multinacional sueca SAAB para la adquisición y producción de 36 cazas Gripen NG. Hasta el 2019 se ha intentado buscar una solución de compromiso con el Kfir, un avión modernizado con nueva aviónica pero con una célula y un motor (el J-79) que van a cumplir ya los 40 años. Colombia opera este avión con un alto nivel de atrición debido principalmente a problemas con el motor.

Bélgica inicia el proceso para reemplazar sus F-16

Bélgica se plantea la sustitución de su flota de 59 Lockheed Martin F-16A/B entre los años 2020 y 2025. Para entonces sus aviones habrán alcanzado el final de su vida operativa cifrada en 45 años y 8000 horas de vuelo por lo que ha iniciado el proceso para la selección de su relevo. De momento el Ministerio de Defensa ha dado a conocer un documento con el que se va a requerir información detallada a los posibles candidatos: Lockheed Martin F-35 , el Boeing F / A-18 “Super Hornet”, el Euro-





fighter "Typhoon" , Dassault "Rafale" y Saab "Gripen". La información incluye capacidad operativa, aspectos técnicos y logísticos, así como costes, para poder solicitar a continuación al Gobierno la aprobación del programa y su dotación de presupuesto. La petición de ofertas (RFP) debería tener lugar a mediados de este año, con objeto de tener las primeras entregas en el 2022 y la plena capacidad operativa en el 2029, El "Rafale" ha experimentado un aumento de sus exportaciones en los últimos 12 meses, después de los éxitos en Egipto y Qatar, mientras que la línea de producción del Gripen con la venta de Brasil es compatible con el 2030 y la reciente selección por Kuwait del "Eurofighter" ha reforzado su cartera de pedidos y las esperanzas de que pueda incrementarse. El F-35 "Lightning II" goza de cierta ventaja teniendo en cuenta la tradición con que cuenta Lockheed en la Fuerza Aérea, la decisión de sus socios actuales en el programa F-16 y el hecho de que Bélgica por razones estratégicas quiera seguir manteniendo en su territorio bombas nucleares B61 estadounidenses, que llevan almacenadas en la base aérea de Kleine Brogel muchas décadas y que van a actualizarse en el año 2020, al igual que harán otros países europeos que quieren mantener la capacidad de operar estas bombas. El documento de la Fuerza Aérea incluye también el requisito de ser socio o pertenecer a un colectivo que permita a Bélgica como en el caso del F-16, la interoperabilidad y el aprovechamiento de la economía de escalas junto a otros miembros europeos de la OTAN. Bélgica juega normalmente un papel relevante de apoyo en operaciones internacionales, y tiene voluntad de seguir haciéndolo en los próximos años. Ha participado durante 7 años en la campaña de Afganistán, lo hizo en 2011 en Libia y ahora mantiene desplegados aviones en Jordania y participa con E.E.UU. en la Coalición que lucha contra DAESH en Irak. Los F-16 belgas llevan en servicio 35 años. De un total de 160 aviones adquiridos inicialmente solo 56 permanecen en servicio repartidos en dos alas de combate en Florennes y Kleine Brogel cada una con dos escuadrones.

Japón desvela su proyecto de caza furtivo X2

El 29 de enero de 2016 y pintado con los colores de la bandera japonesa se dio a conocer a la prensa en las instalaciones de Mitsubishi Heavy Industries el prototipo del nuevo caza furtivo japonés de quinta generación X-2, también conocido como "Shinshin" (Espíritu del Corazón). Aunque Mitsubishi Heavy se ha encargado del diseño final y la construcción del prototipo, unas 220 empresas, entre ellas Fuji Heavy Industries y Kawasaki Heavy Industries, han participado en el proyecto, cuyos costes de desarrollo ascienden a unos 40.000 millones de yenes (331 millones de dólares). El avión ha estado en desarrollo durante más de una década y se espera que pueda volar por primera vez en el primer trimestre de este año. Las autoridades japonesas han sido relativamente herméticas sobre las características del X-2, aunque algunas son evidentes. El avión tiene 46 pies de largo con una envergadura de 29 pies (similar a un F-16), cabina de burbuja, que proporciona al piloto una excelente visibilidad en todas las direcciones, bimotor con dos turborreactores Ishikawa Heavy Industries de cinco toneladas de potencia cada uno, dotados de empuje vectorial a través de tres paletas en la zona de escape similares a las que se utilizaron por primera vez en el avión experimental de Rockwell X-31. Los estabilizadores verticales con un ángulo muy pronunciado recuerdan a los que Boeing diseñó



para su F-15 "Silent Eagle" y como parte de la innovación, el sistema de control de vuelo será "fly-by-óptica" en lugar de "fly by wire" sustituyendo las líneas de cables por fibra óptica lo que permite una mayor rapidez y volumen de transmisión de datos además de ser inmune a las perturbaciones electromagnéticas. Auto-reparación y el desarrollo de un radar aire-aire de barrido electrónico integrado en la piel real del avión son algunas de las tecnologías asociadas al desarrollo de este avión. Es importante recordar que el X-2 sólo es un demostrador de tecnología y no es representativo de lo que podrá ser el caza final, queda mucho recorrido hasta definir claramente cómo será el avión que llegará a la fase de producción. En la década del 2000, el gobierno japonés sufrió una gran frustración al negarle su mejor aliado, Estados Unidos, la adquisición del F-22 "Raptor" con el argumento de que la tecnología incorporada en el F-22 era demasiado sensible para ser exportada a ningún país, incluso a Japón, que disponía en su inventario de lo mejor que ha tenido en cada momento la USAF, desde el F-104 "Starfighter", pasando por el F-4 "Phantom" y posteriormente el F-15 "Eagle". El proyecto X2 surge así de la necesidad de substituir a los ya veteranos F-2, cuyo retiro está previsto para el año 2028 y de conseguir la soberanía a través de la tecnología. Hace pocas semanas, China comenzó la producción de su caza furtivo J-20, en la fábrica Chengdu Aircraft Industry Group para la Fuerza Aérea del Ejército Popular chino, lo que se interpreta como una potencial amenaza y una respuesta al desarrollo de otros cazas de 5ª generación, como puedan ser el F22 "Raptor" y el F35 "Lightning" en Estados Unidos o el Sukhoi PAK FA (T-50) en Rusia.

La USAF contempla con preocupación la reducción de efectivos y piensa en la sexta generación

El subecretario de Defensa estadounidense declaraba recientemente su preocupación por la disminución de efectivos que sufre la Fuerza Aérea de los EE.UU. como consecuencia de los recortes presupuestarios y la inversión de prioridades en seguridad y defensa. Desde la invasión de Afganistán en 2001 la USAF ha pasado de 88 escuadrones de combate a sólo 54. El hecho de que el programa F-35 tenga un sobrecoste inesperado, un desarrollo plagado de problemas, seis años de retraso y que su tasa de producción se haya reducido inicialmente de 80 a 60 y ahora sólo a 48 "Lightning II" por año, hace que la Fuerza Aérea vaya a tener que mantener sus Lockheed Martin F-16 y F-15 de Boeing hasta el 2040 y posiblemente más allá. El Departamento de Defensa reconoce que la USAF ha lleva-



do la peor parte en la reducción de los presupuestos de defensa desde 2001, que ha volcado sus prioridades en operaciones de lucha contra el terrorismo y la estabilidad en Irak y Afganistán, a expensas de la contratación y la modernización de la Fuerza Aérea. Así el Ejército ha pasado en estos 15 años de 480.000 soldados a 450,000 el número de marines ha aumentado de 172.000 a 182.000. La Armada estadounidense se ha visto reducida de 316 a 308 buques mientras que la Fuerza Aérea ha retirado del servicio sus bombarderos supersónicos General Dynamics F-111 "Aardvark", los legendarios McDonnell Douglas F-4 "Phantom" y los pioneros de la furtividad Lockheed F117 "Nigthawk". Simultáneamente el programa Lockheed F-22 "Raptor" que en 1994 tenía prevista una producción de 750 unidades se ha quedado reducido a 187 aviones. La situación se ve agravada por la falta de pilotos de combate que sufre un déficit de 511 pilotos y que podría llegar a 834 en 2022 si no se hace algo para remediarlo. En los próximos años la industria aeronáutica estadounidense se enfrenta a una crisis importante con el fin de la producción de cazas como el F-16, F-15 y Boeing F/A-18 mientras los tres servicios esperan ir recibiendo las tres variantes del F-35. Tanto la Marina como la Fuerza Aérea ya exploran la definición de un caza de sexta generación tripulado (o no tripulado) que haciendo el mejor uso de las tecnologías existentes pudiera estar disponible en un plazo razonable de 10 o 15 años y la USAF renuncia a la opción que se ha barajado últimamente de reabrir la cadena de montaje del F-22 . El último "Raptor" salió de la línea de montaje en Marietta, Georgia en diciembre de 2011, pero todo el utillaje de fabricación se preservó ante la posibilidad de reanudar la producción con posterioridad. El coste estimado de una serie de 75 aviones adicionales se cifra en 17,000 M$ o lo que es lo mismo 267 M$ por avión que justifican la postura de la USAF de acometer un nuevo proyecto FX y llevar a cabo un salto controlado, mas evolutivo que revolucionario a la sexta generación, dimensionándolo tanto en coste como en tiempo.

Australia externaliza el entrenamiento de pilotos

El Ministerio de Defensa ha adjudicado al consorcio industrial "Team 21" liderado por Lockeed Martin el entrenamiento conjunto de los pilotos de la Fuerza Aérea, Armada y Ejército. La industria Pilatus Aircraft proveerá 49 Pilatus PC-21 junto con siete simuladores, la industria local Hawker Pacific garantizará su mantenimiento, el Ministerio de Defensa suministrará los pilotos instructores y Lockheed Martin se hará cargo de gestionar el programa que debe preparar 105 pilotos por año para enfrentarse con una transición natural a los aviones de cuarta y quinta generación, que los tres servicios tienen en inventario. El entrenamiento avanzado y la calificación se seguirá efectuando dentro de la Fuerza Aérea, concretamente en la Base de Pearce en el Oeste de Australia. El contrato tiene una duración inicial de siete años comenzando en 2017. Este consorcio "Team 21" con un modelo muy parecido, opera con éxito actualmente en Singapur habiendo superado las 50.000 salidas y formado a más de 300 pilotos.



Breves

❖ **IATA**, International Air Transport Association, ha dado a conocer los **resultados** obtenidos por sus compañías miembros en el ejercicio 2015, que han sido dispares. En lo que al tráfico de pasajeros se refiere, se registró un crecimiento del 6,5% con relación a las cifras del ejercicio 2014, lo que supone el mayor aumento en los últimos cinco años y supera en un punto la media de los pasados diez años, que es del 5,5%. La IATA ha atribuido ese excelente resultado a la reducción de las tarifas que fue del orden de 5% frente al ejercicio precedente. El contrapunto a esos resultados vino de la mano de la carga aérea, que en el ejercicio 2015 aumentó solo un 2,2% respecto del ejercicio 2014, guarismo que supone un significativo retroceso porque en este último esa cifra fue de un 4,5%. Es más ese fenómeno no se dio en todas las zonas del planeta y constituyó una tendencia general, dándose el caso de que en algunos lugares se alcanzaron números no vistos desde 2009. En este caso la IATA considera que el mal resultado no solamente ha sido consecuencia de una baja demanda, sino también de un exceso de oferta.

❖ El Committee on Aviation Environmental Protection, CAEP, de la **OACI**, Organización de la Aviación Civil Internacional, concluyó su décima reunión celebrada en Montreal en febrero con un acuerdo global acerca de las medidas que serán adoptadas en la Asamblea General de la OACI, cuya celebración tendrá lugar el próximo septiembre, para reducir el impacto ambiental de la aviación civil. Las medidas se centran en la adopción de normativas específicas en cuanto a emisiones de dióxido de carbono y partículas sólidas; apoyo al empleo de combustibles «alternativos»; planificación de instalaciones aeroportuarias; y ruido, incluyéndose aquí la posibilidad de establecer normas que cubran la eventualidad de futuros aviones supersónicos de transporte. La entrada en vigor de las normativas previstas será el año 2020 y uno de los

La NASA contrata el desarrollo de un avión supersónico experimental

Aeronáuticamente hablando el mes de marzo se abrió con la noticia de que un grupo de compañías liderado por Lockheed Martin recibirá un contrato de la National Aeronautics and Space Administration, NASA, para la realización de un avión experimental supersónico, destinado a evaluar las técnicas necesarias para evitar la aparición del estampido sónico en tierra durante el vuelo por encima de Mach 1. El programa experimental correspondiente ha sido designado por la NASA como QueSST (acrónimo de Quiet Supersonic Technology) y forma parte de un conjunto de iniciativas agrupadas bajo el nombre común de New Aviation Horizons que comenzarán con el año fiscal 2017 y se extenderán a lo largo de una década. Por parte de la NASA, la gestión del QueSST será realizada por el *Langley Research Center* (Hampton, Virginia).

El avión experimental en cuestión se unirá a la larga lista de aeronaves «X» que se inició a mediados de los años cuarenta con el Bell X-1, el primer avión que consiguió superar la velocidad del sonido. La intención declarada de la NASA es ahora sentar las bases para que en un futuro no lejano pueda ver la luz un avión supersónico de transporte que tome décadas más tarde el relevo del Concorde y del Tu-144. La condición sine qua non para que eso sea realidad algún día es que pueda volar supersónicamente sobre tierra sin que su sobrevuelo venga acompañado del estampido sónico.

La noticia vino ilustrada con unos conceptos artísticos producidos por Lockheed Martin que revelan una aeronave con una forma notablemente afilada que recuerda un tanto, salvando las distancias en tiempo y tecnología, al fallido Douglas X-3 cuyo primer vuelo tuvo lugar hace algo más de 63 años. La razón de esa forma hay que buscarla en la experimentación previa realizada por la NASA con aviones modificados que ha mostrado como ese es un camino para conseguir el fin buscado.

De las informaciones divulgadas por la NASA se deduce que el avión experimental en cuestión tendrá un peso máximo de despegue del orden de los 9.000 kg y una longitud de unos 27 m. Se trata de una configuración a escala 1:2 de lo que sería un avión comercial para un centenar de pasajeros de unos 136.000 kg de peso, pues se ha estimado que de esa manera se podrán reproducir fielmente los efectos de este último. Será un monomotor monoplaza de ala delta equipado con un motor General Electric F.404 provisto de postcombustión y empuje vectorial, con un pequeño canard por delante de la cabina de vuelo. Su velocidad de crucero será de Mach 1,4-1,45 a alturas de vuelo del orden de los 15.000 m.

En los conceptos artísticos difundidos aparece una cabina de vuelo cuya visión sería lateral, puesto que el afilado morro y la forma general del fuselaje no permitiría visión directa hacia delante. De ser así la solución definitiva, y dado que la opción del morro abatible al estilo del Concorde y el Tu-144 no parece razonable, el piloto contará con un sistema de visión sintética, algo que ya ha sido experimentado hace años por la propia NASA.

El calendario tentativo confeccionado apunta a que la construcción del nuevo avión



Primer vuelo del prototipo A321neo en Hamburgo. -Airbus-



Presentación oficial del p ototipo E190-E2. -Embraer-

«X» -aún no tiene designación oficial- dará comienzo en 2019 con vistas a un primer vuelo en 2020. Los ensayos para comprobar la «huella supersónica» se iniciarán en 2021 y tendrán lugar presumiblemente sobre el desierto de Mojave empleando como centro de operaciones la base Edwards. La NASA no fija el espacio de tiempo que será necesario para concluir estas pruebas, pero se habla de años. En definitiva, el programa QueSST será de larga duración.

En los últimos años las únicas voces en favor de un avión comercial supersónico han provenido del mundo de la aviación de negocios, en concreto Aerion Corporation trabaja en ese apartado. No obstante los estudios de mercado de los grandes de la aviación comercial a veinte años vista no han tomado en consideración hasta hora la posibilidad de un nuevo avión comercial supersónico de transporte, con independencia de que pudiera volar supersónicamente sobre tierra. Es evidente que sin demanda tal avión no verá la luz.

Primer vuelo del A321neo

El 9 de febrero tuvo lugar en Hamburgo el primer vuelo del A321neo, con matrícula alemana D-AVXB, cuya tripulación de vuelo estuvo formada por los pilotos Martin Scheuermann y Bernardo Sáez Benito Hernández y el mecánico de vuelo Gérard Leskerpit. A cargo de la instrumentación de ensayos estuvieron Sandra Bour Schaeffer y Emiliano Requena Esteban.

El primer A321neo está equipado con motores CFM International LEAP-1A y su vuelo inaugural tuvo una duración de 5 horas y 29 minutos, tiempo durante el cual se procedió a evaluar el comportamiento general del avión a diferentes regímenes de motor. Si las previsiones se cumplen el primer A321neo será entregado a finales del presente año.

Presentación oficial del Embraer E190-E2

La salida oficial de fábrica del primer Embraer E190-E2, perteneciente como es conocido a la segunda generación de la familia E190, tuvo lugar en la factoría de São José dos Campos el 25 de febrero. El primer vuelo de ese avión está previsto para el segundo semestre de este año, con el que dará comienzo un programa de ensayos que conducirá a su certificación y a la entrada en servicio del modelo en el año 2018. Se trata del primero de cuatro prototipos que serán los encargados de llevar a buen término esa tarea.

La segunda generación de la familia E190, genéricamente conocida ahora como E2, fue lanzada en junio de 2013 durante el salón de Le Bourget (ver RAA nº 826 de septiembre de 2013). Supone una inversión de 1,7 millardos de dólares y ha consistido en una notable actualización cuyas líneas maestras han sido la instalación de nuevos motores, alas extensamente modificadas para aumentar su eficiencia aerodinámica, mandos de vuelo electrónicos y una puesta al día general de los sistemas.

Como prólogo al acto de presentación del primer E190-E2, Embraer dio a conocer que la versión E195-E2 se verá modificada para incrementar su alcance en unos 830 km a través de un aumento de la envergadura del ala en 1,4 m y de la consiguiente alza del peso máximo de despegue. Ese cambio estará disponible en su momento para las restantes versiones. Con esa modificación el E195-E2 tendrá un alcance máximo de 4.500 km.

Desde la fecha de su lanzamiento industrial la familia E2 ha sumado 267 ventas en firme y 373 compromisos de compra.

Breves

objetivos finales es una reducción de las emisiones de dióxido de carbono del 50% en el año 2050.

❖ En el curso de la Exposición Aeronáutica de Singapur celebrada en el mes de febrero, **Bombardier** dio a conocer la existencia de una nueva configuración del biturbohélice Dash 8 Q400 con 90 pasajeros de capacidad, poniendo así fin a meses de debates acerca del posible lanzamiento de una versión alargada. La clave de la nueva configuración se encuentra en un aumento de la carga útil del avión de 900 kg y en la utilización de asientos dobles a un paso de 28 pulgadas, que en versiones de menos número de pasajeros era de 30 pulgadas. Como alternativa Bombardier ofrece capacidades de 86 y 84 pasajeros empleando pasos entre asientos de 29 pulgadas.

❖ **Boeing** ha lanzado la versión de carga del 737-800 obtenida modificando aviones de ese tipo en configuración pasajeros, por lo que ha sido designada 737-800BCF (de *Boeing Converted Freighter*). La decisión se ha adoptado una vez que se han obtenido contratos y opciones para la conversión de un total de 55 aviones de esa versión, pero se fundamenta en datos a más largo plazo, puesto que Boeing calcula que en los próximos veinte años hay un mercado potencial para aviones cargueros del tamaño del 737-800BCF superior al millar de unidades, alrededor de la tercera parte de los cuales serían requeridos para rutas en el territorio de China. El 737-800BCF tiene una carga útil de 23.950 kg en rutas de 3.700 km. En el interior de su cabina, a la que las unidades de carga accederán por una puerta situada en el lado izquierdo del fuselaje delantero, se pueden transportar once plataformas estándar y una media plataforma cubriendo un volumen conjunto de 141,6 m³; a este se añade el espacio disponible en las bodegas de equipajes delantera y posterior que asciende a 43,6 m³.

El primer avión A400M español en la estación 40 de la FAL

En las instalaciones de Airbus D&S situadas en Sevilla han comenzado las tareas de montaje del primer Airbus A400M que se entregará al Ejercito del Aire. La llegada de los distintos componentes de la aeronave a la Línea de Ensamblaje Final (FAL) supone un hito importante en el desarrollo de este programa de cooperación internacional. Las distintas factorías del Grupo Airbus han trabajado en la producción de los grandes componentes del A400M MSN44: las alas exteriores (Reino Unido), el cajón central del ala (Francia), la cabina delantera (Francia), el estabilizador vertical (Alemania), el estabilizador horizontal (España) y el fuselaje en Alemania.

En estos momentos se encuentra dentro de línea de montaje en la estación 40 en la cual se puede observar la plataforma aérea completamente ensamblada y donde se están realizando las pruebas funcionales necesarias antes de pasar al equipado de motores. Tras dicho equipado, el avión pasará posteriormente a línea de vuelo, donde realizará sus primeros vuelos sobre los cielos de Sevilla, para proceder a continuación a las pruebas de aceptación antes de la entrega de dicha aeronave al Ejército del Aire español.

La entrega de esta primera aeronave está prevista para el próximo verano y tendrá lugar en las citadas instalaciones de la compañía aeronáutica, significando un importante avance en la historia del transporte aéreo militar español.

El A400M es una aeronave de transporte medio con amplias capacidades operativas y tácticas que permiten el despliegue y desarrollo de misiones en diversos escenarios. La versatilidad de la aeronave posibilita la realización de operaciones desde el lanzamiento de personal y de cargas hasta el repostaje y reabastecimiento en vuelo.



Firma del Acuerdo Marco para el mantenimiento de motores entre ITP y las Fuerzas Armadas

El General Director de Adquisiciones, Álvaro Juan Pino Salas, e Ignacio Mataix Entero, CEO de ITP, han formalizado hoy en presencia del Teniente General Jefe del Mando de Apoyo Logístico (MALOG) del Ejé, José María Orea Malo, el Acuerdo Marco por el que la compañía se encargará del mantenimiento inorgánico de los motores en servicio en las diferentes flotas aéreas y navales de los Ejércitos del Aire, de Tierra y de la Armada española.

Dicho Acuerdo, cuya formalización se inició por Orden de Proceder del Secretario de Estado de Defensa el pasado día 18 de agosto de 2015, y que posteriormente fue autorizado por el Consejo de Ministros en su reunión del 9 de octubre del mismo año, tiene una duración de dos años, pudiendo prorrogarse hasta un máximo de otros dos.



Con la firma de este Acuerdo Marco, ITP da continuidad a la colaboración con las Fuerzas Armadas en la prestación de servicios de mantenimiento de motores, contribuyendo a la operatividad de las flotas de los tres ejércitos españoles.

ITP es una empresa líder en su segmento de mercado, siendo actualmente la novena compañía de motores y componentes aeronáuticos por ventas del mundo La compañía cuenta con centros productivos en España, Gran Bretaña, Malta, Estados Unidos, India y México y una plantilla de más de 3.000 empleados.

Indra e Inaer ganan el concurso UAV´s Initiative de la Xunta de Galicia

La propuesta conjunta de Indra y el operador de helicópteros Inaer ha resultado ganadora del concurso Civil UAV's Initiative impulsado por la Xunta de Galicia y que tiene como objetivo desarrollar el primer polo industrial y tecnológico de desarrollo de aeronaves no tripuladas civiles creado en España.

Ambos socios contarán con una financiación de 40 M€, que aporta la Agencia Gallega de Innovación (GAIN), organismo dependiente de la Xunta que se responsabiliza de la iniciativa, de los que 20 M€ corresponden a cada socio. El proyecto, que se extenderá hasta 2020, se llevará a cabo en el Centro de Investigación Aerotransportada de Rozas (CIAR) que la Xunta y el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) han implantado en Lugo.

La propuesta presentada por Inaer e Indra combina la experiencia del operador de helicópteros en misiones civiles de emergencias, especialmente en extinción de incendios, con la capacidad de Indra para desarrollar sistemas completos de UAVs. En este sentido, Indra ha llevado a cabo proyectos que cubren desde el suministro de plataformas aéreas hasta el desarrollo de los sensores aerotransportados, sistemas de comunicaciones y sistemas de misión que integran un sistema no tripulado.

La oferta presentada por ambas compañías se alinea perfectamente con los objetivos de la Xunta, que busca poner en marcha un proyecto intensivo en I+D y de alto valor añadido, que al mismo tiempo esté orientado a la

mejora de los servicios públicos. Algunos de estos servicios son la propia extinción de incendios, la vigilancia costera, o la detección de caladeros de pesca o de vertidos en el mar.

La complementariedad de capacidades de Indra e Inaer ha sido una importante ventaja para hacerse con el proyecto en la última fase del concurso, en la que han competido con los principales fabricantes de aeronaves del mundo.

Inaer lleva más de 8 años trabajando en actividades de I+D vinculadas a los UAVs y desde 2013 desarrolla en Galicia un helicóptero no tripulado de 150 kg de peso denominado LUMES. Este aparato aspira a ser el primer helicóptero no tripulado de éstas características que comience a operar en Europa en misiones de lucha contra incendios forestales y su entrada en servicio está prevista a corto plazo, en solo dos años

Por su parte, Indra convertirá Rozas en el centro principal de su actividad en UAVs y construirá un avanzado Centro Tecnológico de UAVs en la zona. La tecnológica trasladará gran parte de las actividades que está desarrollando en el ámbito de los sistemas UAVs a Galicia.

Indra llevará a cabo en esta comunidad la evolución del Sistema Aéreo de Vigilancia MRI para convertirlo en el sistema no tripulado TARGUS (OPV - Optional Piloted Vehicle), que será además la primera aeronave de este tipo desarrollada en España. Por otro lado, Indra desarrollará un novedoso vehículo de ala rotatoria de alta capacidad de carga y un centro de misión y proceso de datos (elemento que recopila y trata los datos generados por los sensores de los UAVs, gestiona misiones y realiza el control remoto de los dispositivos).

Ambas compañías actuarán como empresas tractoras para apoyar la transformación del tejido industrial existente en áreas de gran importancia en Galicia, como el de la automoción o naval.



EL Predator B ER realizó su primer vuelo

General Atomics Aeronautical Systems, Inc (GA-ASI), una de las compañías líderes en la fabricación de aviones pilotados remotamente (RPA) realizó con éxito a finales de febrero el primer vuelo de su Predator de alcance extendido y mayor envergadura, que incluye un incremento de la capacidad interna de almacenamiento de combustible y puntos adicionales para cargas externas.

El nuevo Predator B con una envergadura de alas de setenta y nueve pies, trece mas que el anterior modelo, no solamente mejora el alcance y la autonomía sino sirve también para probar el concepto de la nueva generación de Predator B que serán diseñados para poder conseguir una certificación tipo y su integración en el espacio aéreo. Las alas fueron diseñadas de acuerdo con el stanag 4671 e incluyen luces y protección contra impacto de pájaros, ensayos no destructivos y materiales compuestos y adhesivos para entornos extremos.



Durante el vuelo, el nuevo Predator B demostró su capacidad para despegar, ascender a 7500 pies, realizar maniobras aéreas básicas y aterrizar sin incidentes. Un programa de pruebas posterior será realizado para verificar su capacidad operacional al completo.

La nueva envergadura de las alas incrementa la autonomía de 27 a 40 horas. Mejoras adicionales incluyen despegue y aterrizaje en pistas cortas y los "spoilers" sobre las alas permiten los aterrizajes de precisión. Las alas tienen también dispositivos anti-hielo en el borde de ataque y antenas RF de alta y baja frecuencia integradas.

Las nuevas alas son el primer componente producido como parte del proyecto de desarrollo del nuevo Predator B (CPB) certificable cuya producción comenzará a principios de 2018.

Mejoras en hardware y software incluirán tolerancia al daño y fatiga estructural mejorada, software de control de vuelo más robusto y mejoras que permitirán operaciones con tiempo adverso.

ITP Externals adquiere el 100% de su joint venture en India

ITP Externals ha formalizado la adquisición del 66% que no controlaba de su joint venture en India. De esta forma, ITP Externals se ha hecho con el 33% perteneciente a la sociedad Raghu Vamsi Trading PVL y el otro 33% perteneciente a Reginson Engineering Ltd. Ambos fueron los socios fundadores junto a ITP en 2011.

La planta pasa a denominarse ITP Externals India y será 100% propiedad de ITP Externals, filial de ITP, dedicada al diseño y fabricación de componentes externos del motor de avión, que no producen empuje, pero son necesarios para el correcto funcionamiento del motor, como los sistemas de aceite, fuel, aire o antifuego.

ITP Externals India es una planta dedicada en exclusiva a la producción de racores (end-fittings) para su soldadura en tuberías rígidas de los motores de avión y se espera que su actividad crezca significativamente para los próximos años.

La operación refuerza el posicionamiento de ITP Externals, que ya cuenta con dos centros de valor añadido en Zamudio, (Bizkaia), un centro de producción de tubos y "end fittings" en Querétaro (México) y uno en Hyderabad (India).

ExoMars vuela hacia Marte

Si no hubo fallos de última hora la misión ExoMars está en camino hacia el planeta rojo, donde buscará rastros de vida y de metano, un gas importante porque en la Tierra se le vincula a los procesos biológicos. No existe evidencia tangible suficiente como para poder decir si hay o ha habido vida en Marte. Varios instrumentos de diferentes misiones han medido ya metano en Marte. Observatorios desde la Tierra, o espectrómetros infrarrojos (PFS) de la misión de exploración Mars Express. Pero quedan aún muchas incógnitas sin resolver en esas mediciones. Por eso ExoMars tratará de resolver definitivamente el problema del metano mediante el uso de instrumentos específicos para este gas. En 2018 será lanzado el módulo destinado a recorrer parte de la superficie marciana, “Schiaparelli”, que se espera llegue a su destino en la región de Oxia Planum en enero de 2019. El principal objetivo de este vehículo de exploración, que podrá extraer muestras de hasta dos metros de profundidad, es buscar pruebas de la existencia de vida en Marte, pasada o actual, en una región en la que abundase el agua en algún momento de su historia. Los científicos piensan que pudo haber vida en la superficie de Marte hace más de 3.600 millones de años, cuando las condiciones eran mucho más húmedas. Los depósitos de sedimentos ocultos en el subsuelo o exhumados recientemente ofrecen una ventana única a este importante periodo de la historia de Marte, añadió la ESA. Mientras “Schiaparelli” recoge muestras a lo largo de un travesía de 2 kilómetros que realizará durante los 218 días marcianos que durará su misión (cada uno con una duración de 24 horas y 37 minutos), la nave TGO permanecerá en órbita para estudiar la atmósfera del planeta y para retransmitir los datos que envíe la misión.



Presentada la nueva SpaceShip

15 meses después que se estrellara la primera versión durante una prueba, la empresa Virgin Galactic del millonario británico Richard Branson presentó en sus instalaciones del desierto de Mojave, en EE.UU. la nueva nave SpaceShipTwo, bautizada como “Unity”. Tiene capacidad para llevar al espacio dos tripulantes y seis turistas, que pagarán un pasaje de aproximadamente 250.000 dólares por volar a partir de una fecha que todavía está pendiente de confirmar. La empresa informó que no pondrá día al vuelo inaugural hasta que se hayan hecho todas las pruebas de seguridad y anunció que en el futuro esperan ofrecer viajes que puedan orbitar la Tierra durante dos a tres semanas. Respecto al modelo accidentado “Unity” es igual en diseño pero difiere en mejoras técnicas, como un tipo diferente de combustible y un nuevo indicador que evita que el piloto inicie la rotación de la sección trasera antes del momento adecuado del aterrizaje, que es lo que causó que una primera nave se estrellara y muriera el copiloto. A diferencia de otros cohetes, cuyo lanzamiento se hace desde la Tierra, la nave de Virgin se lanza desde un avión nodriza en pleno vuelo para que vuele hasta poco más allá de los 100 kilómetros de altura, distancia suficiente para convertirse en astronauta, estar en gravedad cero y tener vistas integrales de la Tierra.



El SLS lanzará CubeSats en su primer vuelo

La NASA estadounidense ha comunicado que su nuevo cohete para una misión en el espacio profundo, el Sistema de Lanzamiento Espacial (SLS, por sus siglas en inglés), llevará 13 satélites pequeños junto con una nave espacial no tripulada Orión durante su primer vuelo en 2018. Cuatro de los 13 satélites pequeños serán utilizados para estudiar la Luna para la búsqueda de agua congelada, de hidrógeno y de otros recursos en nuestro vecino espacial más cercano, señaló la NASA. Uno de los satélites pequeños, llamado Explorador de Asteroides Cercanos a la Tierra, realizará un reconocimiento de un asteroide, tomará fotos y observará su posición en el espacio. Un satélite pequeño llamado BioCentinela utilizará levadura para detectar, medir y comparar el impacto de la radiación del espacio profundo en organismos vivientes durante estadías prolongadas en el espacio profundo. Otro satélite, el CuSP, servirá como una “estación meteorológica espacial” para medir las partículas y los campos magnéticos en el espacio, lo que probará la viabilidad de una red de estaciones para monitorear el clima espacial. Tres cargas útiles adicionales serán decididas a través del Desafío de Búsqueda de (satélites) Cube de la NASA, y otros tres están reservados para socios internacionales de la NASA. El principal objetivo de la primera misión del SLS, que llegará poco más allá de la Luna, es evaluar el comportamiento del sistema integrado de Orión y del cohete antes del primer vuelo tripulado. Para su primer vuelo, el cohete SLS será configurado para una capacidad de carga de 77 toneladas, pero al final brindará una capacidad de carga “sin precedentes” de 143 toneladas, lo que permitirá misiones más allá dentro de nuestro sistema solar, incluyendo destinos como un asteroide o Marte.

Colonizando la Luna

La nueva dirección de la Agencia Espacial Europea quiere construir una base permanente en la Luna, un emplazamiento “abierto a diferentes estados miembros de todo el mundo”, asegura Jan Wörner, director de la ESA. La idea es que la base lunar forme parte del proyecto global

de la Estación Espacial Internacional y que sea levantada en el lugar donde hace medio siglo los rusos llegaron por primera vez y los estadounidenses dieron sus primeros pasos. “Estarían incluidos los estadounidenses, los rusos, los chinos, los indios, los japoneses, e incluso otros países con menores contribuciones”, ha asegurado Jan Wörner. Los chinos planean una misión para la recogida de muestras de la luna, Rusia, por su parte, está desarrollando un módulo de aterrizaje robótico con el apoyo de la ESA, y la cápsula Orión de la NASA debería estar volando alrededor de la Luna antes del 2020. El objetivo es utilizar los metales, minerales y agua helada disponibles en la Luna para la construcción de la base y el sostenimiento de los astronautas en la base lunar.

La ESA colabora con la JAXA en ASTRO-H

La evolución del Universo es uno de los objetivos de ASTRO-H, el observatorio espacial de altas energías que la agencia espacial japonesa, JAXA, ha puesto en órbita con la colaboración de la ESA, NASA y otras instituciones y científicos. El satélite verá el cielo en rayos X y en rayos gamma blandos, lo que le permitirá estudiar algunos de los entornos más energéticos del Universo. Durante al menos tres años, y manteniendo una órbita circular alrededor de la Tierra, ASTRO-H se centrará en la actividad de los agujeros negros supermasivos en el centro de galaxias lejanas y en la dinámica del gas caliente en cúmulos galácticos. La misión es un paso más en la buena colaboración que mantienen JAXA y la ESA, que ha aportado financiación para los cuatro instrumentos científicos y que cuenta con el 8% del tiempo de observación de ASTRO-H.

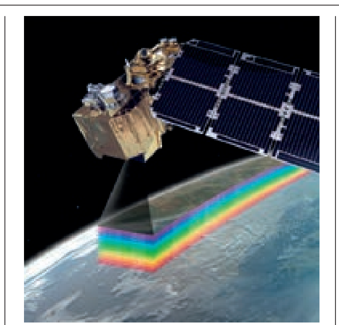


China concluye las pruebas de su cohete lunar

El cohete portador más potente de China, el Larga Marcha-5 cuenta con una capacidad de transporte de 25 toneladas hacia una órbita terrestre baja, o de 14 toneladas a una órbita de transferencia geoestacionaria. Tiene programado llevar a la sonda lunar Chang’e-5 en 2017 para completar el último capítulo del programa de exploración lunar chino de tres pasos: el vuelo alrededor de la Luna, el alunizaje y finalmente el retorno de la sonda a la Tierra.

Lanzado con éxito el tercer Sentinel de Copernico

Puesto en órbita por un lanzador Rockot desde el cosmódromo ruso de Plesetsk, el tercer satélite desarrollado por la ESA para el nuevo programa europeo de monitorización medioambiental ya está en órbita con sus cuatro instrumentos de observación de la Tierra, que dotarán al programa Copérnico de “visión panorámica”. Sentinel-3A se dedicará, principalmente, a la monitorización de los océanos, prestando atención a la altura de su superficie, el color y su temperatura. Estos tres parámetros son importantes en el estudio del cambio climático, que es uno de los aspectos principales cubiertos por el programa Copérnico. El satélite también prestará atención a los usos del terreno y a su temperatura, detectando incendios forestales y vigilando tanto la energía liberada por ellos a la atmósfera, como los daños causados en la vegetación. En su faceta de estudio de los océanos, la misión dará continuidad a la serie histórica de datos sobre el nivel del mar y su temperatura iniciada hace más de veinte años, lo que resulta fundamental para ampliar los datos sobre el cambio climático. Este satélite forma parte de la tercera de las seis misiones que compondrán el núcleo del programa europeo de monitorización medioambiental, Copérnico, que se basa en los datos recogidos por los satélites Sentinel.



AIM y los asteroides

Los asteroides han dejado de ser los objetos menos explorados del Sistema Solar. Agencias espaciales e instituciones científicas están poniendo cada vez más atención en estos cuerpos, algunos de los cuales siguen órbitas relativamente cercanas a la Tierra, y en esa atención se encuadra AIM, Asteroid Impact Mission. Es todavía un proyecto que aspira a ser una misión de la ESA y cuyo objetivo sería el asteroide binario Didymos. Si fuera aprobada por el Consejo de Ministros de la agencia, el próximo mes de diciembre, cumpliría dos funciones: demostrar nuevas tecnologías de comunicaciones ópticas en el espacio y estudiar la superficie y la estructura interna de Didymos y su luna. La propuesta de AIM encaja dentro de AIDA (Asteroid Impact and Deflection Assessment), un programa de cooperación con NASA, DLR y OCA (Observatorio de la Costa Azul) que quiere estudiar los asteroides y, en el caso de los NEOs (objetos cercanos a la Tierra), obtener todos los datos posibles para poder diseñar técnicas de desvío de sus órbitas de los que presenten una amenaza real para nuestro planeta.

Breves

Lanzamientos **Abril** 2016:

?? - Dragon CRS-9/ IDA 2 en un cohete privado Falcon 9 con destino a la ISS.

?? - Sentinel 5P en un Rokot/ Briz-KM.

?? - Iridium NEXT 1 & 2 a bordo de un Dnepr-1.

?? - Eutelsat 117 West B/ ABS-2A en el segundo Falcon 9 del mes.

?? - JCSat 14 en el tercer Falcon 9 de abril.

?? - Shijian 10 en un vector chino CZ-2D.

01 - CRS-8/BEAM/AggieSat 4/Bevo 2/Flock-2D 1-8/LONESTAR 2 en un Falcon 9.

12 - Sentinel 1B/NORSAT 1/ MICROSCOPE a bordo de un Soyuz-STA Fregat-M.

23 - Intelsat 31 en un cohete Proton-M Briz-M P4.

25 - MVL-300 (Mikhailo Lomonosov)/ AIST 2/Kontact-Nanosputnik/ SamSat 218 a bordo de un Soyuz-2.1a/Volga.

30 - NuNat 1 (Aleph-1 1)/ Nusat 2 (Aleph-1 2) en el CZ-3B chino.

El secretario general de la OTAN en el Parlamento Europeo

El SG de la OTAN se dirigió el día 23 de febrero pasado al Comité de Asuntos Exteriores y al Subcomité de Seguridad y Defensa del Parlamento Europeo. En su alocución el Sr. Stoltenberg indicó que la Unión Europea era "un socio esencial para la OTAN" y se felicitó por la cada vez más estrecha cooperación entre la UE y la OTAN. El SG destacó que el 90% de los ciudadanos de la Unión son también ciudadanos de países pertenecientes a la OTAN, lo que subraya la importancia de la relación entre ambas organizaciones. Mr. Stoltenberg resaltó que un diálogo fluido entre la OTAN y la UE es importante para los aliados a ambos lados del Atlántico. El SG también comentó que la OTAN está trabajando para mejorar su cooperación con la UE para combatir las amenazas híbridas y se congratuló de los planes de la Unión para fortalecer la industria de defensa. El SG manifestó que 2016 sería un gran año en las relaciones OTAN-UE y que el Consejo Europeo de junio y la Cumbre de la OTAN de julio serán grandes oportunidades para fortalecer aún más la cooperación entre las dos organizaciones.

La SNMG2 en el mar Egeo

El Consejo Europeo (CE) acordó en su reunión de los días 18 y 19 de febrero de 2016 un conjunto de disposiciones que, pese a algunas críticas, los reunidos consideraron que era la respuesta apropiada a las preocupaciones del gobierno del Reino Unido en relación con su permanencia en la UE. Estas disposiciones acapararon la atención de los medios de comunicación provocando numerosos comentarios. Sin embargo, parece oportuno recordar que en las conclusiones sobre migración del mismo CE se "saluda la decisión de la OTAN de prestar asistencia en la realización de operaciones de reconocimiento, seguimiento y vigilancia del cruce ilegal de fronteras en el mar Egeo y hace un llamamiento a todos los miembros de la OTAN para que apoyen de forma activa esta medida. La UE, en particular la agencia FRONTEX, deberá cooperar estrechamente con la OTAN". La decisión de la OTAN a que se refiere el CE fue tomada por los ministros de Defensa aliados reunidos en Bruselas el 11 de febrero pasado. El SG manifestó tras esa reunión que el objetivo de la decisión es participar en los esfuerzos internacionales para erradicar el tráfico ilegal de personas en el Egeo.



El embajador Aguirre de Cárcer firmando un memorando de cooperación multinacional. Bruselas, 11 de febrero de 2016.

El Sr. Stoltenberg hizo el día 25 de febrero unas declaraciones sobre el apoyo de la OTAN en la crisis de los refugiados y migrantes. Entre otras cosas el SG afirmó que se acababan de acordar las modalidades del apoyo OTAN en respuesta a esas crisis. Los ministros de Defensa aliados acordaron, como se ha mencionado, el día 11 de febrero proporcionar ese apoyo atendiendo las propuestas de Alemania, Grecia y Turquía.



Los E-3A de la OTAN (AWACS) completaron 1.000 misiones en apoyo de las NATO Assurance Measures el 11 de febrero de 2016. B.A. de Geilenkirchen, Alemania.

Desde esa fecha se ha realizado un intenso trabajo. La OTAN participará en los esfuerzos internacionales para cortar las líneas de inmigración ilegal en el mar Egeo. El SG continuó diciendo que esta crisis nos afecta a todos y todos tenemos que buscar soluciones. El NSMG2, que como se ha dicho estaba en una zona próxima, llegó al mar Egeo antes de 48 horas después de la decisión de los ministros de Defensa aliados. Los mandos competentes decidirán el área de operaciones en coordinación con Grecia y Turquía y se podrán desplegar en las aguas territoriales de ambos países. Por su parte los buques griegos y turcos no operarán en las aguas territoriales del otro país. La misión de la OTAN no es devolver los botes a sus puntos de partida sino proporcionar información crítica, para que los guardacostas turcos y griegos así como la agencia FRONTEX realicen su trabajo más efectivamente.

Los AWACS y otras decisiones

Los ministros de Defensa en la citada reunión de febrero decidieron igualmente el apoyo de la OTAN a la coalición internacional que se enfrenta a Daesh. En efecto, los ministros acordaron en principio usar los aviones de vigilancia AWACS OTAN para completar las capacidades AWACS nacionales. El SG señaló que la decisión mejorará la capacidad de la coalición para debilitar y destruir el grupo terrorista Daesh que es el enemigo común.

Los ministros aprobaron el plan de implementación detallado de la estrategia híbrida de la Alianza, con objeto de aumentar la capacidad de la OTAN para responder con rapidez a las amenazas híbridas. Los ministros además dieron pasos para incrementar la resiliencia de los aliados en áreas que son vitales en cualquier crisis como son los recursos hídricos y alimentarios, las redes de telecomunicaciones y cibernéticas y los transportes. Aunque la resiliencia es una responsabilidad nacional, la OTAN y la UE proporcionan herramientas y orientación en áreas específicas.

Los ministros también consideraron la situación en Afganistán y evaluaron el trabajo de la misión Resolute Support liderada por la OTAN para entrenar, orientar y apoyar a las fuerzas de seguridad afganas. Los ministros acordaron continuar un seguimiento de la misión para asegurar su efectividad. En la importante reunión de febrero pasado, los ministros de Defensa dieron también nuevos pasos para fortalecer la defensa aliada y la postura de disuasión o "deterrence posture" aliada. En efecto el 10 de febrero de 2016 los ministros acordaron una presencia adelantada incrementada en el Este de la Alianza. Esta presencia adelantada incrementada será multinacional para dejar claro que un ataque contra un aliado es un ataque contra todos los aliados y que la Alianza en su conjunto respondería al ataque.

Informe anual de Secretario General

El SG presentó el 28 de enero de 2016 su Informe Anual 2015 . Durante el acto el Sr. Stoltenberg destacó que "tras muchos años de reducciones sustanciales en gastos de defensa, actualmente esos cortes se han interrumpido prácticamente en los aliados europeos y en Canadá. En el año 2015 los cortes fueron muy próximos a cero". El SG resaltó la necesidad



El general Pavel con el general Bouchaib Arroub. Rabat, 1 de febrero de 2016.

de incrementar aún más las inversiones en defensa, a la vista de importantes retos a la seguridad. Se recomienda la lectura del documento.

El SG adjunto en Marruecos

El 18 de febrero de 2016, durante el primer día de su visita oficial a Marruecos, el SG adjunto de la OTAN Sr. Alexander Vershbow alabó la ya larga trayectoria de ese país en el diálogo político y la cooperación práctica con la Alianza Atlántica. El Sr. Vershbow subrayó la contribución de Marruecos a la seguridad y a la estabilidad internacionales, como una fuerza moderadora y una voz razonable en un entorno de seguridad regional rápidamente cambiante y turbulento. El embajador Vershbow mantuvo conversaciones con el Sr. Abdellatif Loudiyi, ministro-delegado para la defensa nacional, con el general Bouchaib Arroub, inspector general de las Fuerzas Armadas reales de Marruecos y con el Sr. Youssef Amrani, ministro-consejero del Rey para relaciones internacionales. El día 19 de febrero el SG adjunto continuó sus encuentros bilaterales y participó en un seminario con una ponencia sobre "la Cooperación entre la OTAN y Marruecos". El general Pavel, presidente del Comité Militar, había visitado también Marruecos el 1 de febrero de 2016.



EL SG de la OTAN en el Parlamento Europeo. 23 de febrero de 2016.

[1] http://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/pdf_2016_01/20160128_SG_AnnualReport_2015_en.pdf

La nueva Fuerza Aérea de Afganistán

David Corral Hernández

Un país en guerra casi constante, montañoso, árido, extenso, sin apenas vías de comunicación, con escasos recursos y demasiados problemas. Ese el que tiene como cometido defender la resurgida y todavía escasa Fuerza Aérea de Afganistán. Con el fin oficial de la misión de la OTAN en diciembre de 2014 la mayor parte de las aeronaves de la coalición abandonaron el país y quedó en manos de la misión "Resolute Support", más reducida en medios y limitada por sus nuevas reglas de combate, la tarea de prestar apoyo a las fuerzas locales. La llegada de los Super Tucano abre un nuevo capítulo

AVIONES PARA REYES, COMUNISTAS, GUERRILLEROS, TALIBANES Y EL SIGLO XXI

A comienzos de los años 20 las dos potencias que dominaban entonces la región, el Reino Unido y la Unión Soviética, proporcionaron al reformista rey Amanullah los aviones para que naciera la rama aérea de sus ejércitos. El monarca había quedado impresionado por su poder y eficacia cuando las fuerzas británicas los emplearon en la tercera guerra anglo-afgana (1919). Ese mismo año una delegación de Afganistán, que fue el primer país en el mundo en reconocer al gobierno soviético, visitó Moscú en busca de apoyo técnico y progreso. Los agradecidos líderes del nuevo régimen soviético firmaron un acuerdo de amistad y el reconocimiento mutuo de ambas naciones, un paso que cimentaría una duradera "relación especial" entre los dos gobiernos y permitiría que los instructores soviéticos llegaran a Afganistán para entrenar y volar en la joven fuerza aérea afgana. El aparato mayoritario en esta época fue el Polikarpov R-1s, una copia soviética del británico De Havilland DH.9A. La mayoría quedaron destruidos en la guerra civil que estalló en 1928 y que forzó la caída del rey. La llegada al trono en 1933 del adolescente Rey Zahir Sha vino acompañada por una figura clave y reformista, su tío Mohammed Hashem. Como primer ministro abrió el país



Una pareja de "Hind" sobrevuela Afganistán, una escena con décadas de historia.

a emprendedores extranjeros (tanto soviéticos como occidentales), logró la neutralidad en la Segunda Guerra Mundial y fue promotor de políticas de reformas educativas, sanitarias y militares. A las filas afganas se incorporaron en los años 30 los británicos Hawker Hind y 16 italianos IMAM Ro.37. En 1947 el arma aérea pasó a denominarse Real Fuerza Aérea afgana, designación que mantuvo hasta 1973, con el incruento golpe de estado de Mohammed Daud Khan.

El gran salto se produjo en los Cincuenta con el impulso que dieron los asesores soviéticos y todo el material aéreo que trajeron consigo. Ya en 1960 los afganos contaban con 100 modernos aparatos entre cazas, bombarderos IL-28, transportes y unos cuantos helicópteros. Los pilotos afganos en esta época, de teórica no alineación, se formaban tanto en Estados Unidos y algunos países europeos como en la Unión Soviética o en la vecina India. Durante los cinco años de presidencia de Mohammed Daud Khan, finalizada con el

Las fuerzas afganas aún mantienen en vuelo varios L-39C checos para entrenamiento de sus pilotos.

golpe de estado comunista de 1978, se produce un acercamiento a Moscú que se traduce en un importante suministro de cazas Mig-21 y transportes An-24 y An-26. En 1979 los asesores soviéticos en el país cambian su papel por el de "tropas de combate" dada la caótica situación política que vive Afganistán, inestabilidad que acabará desembocando en una invasión que se prolongará hasta el 14 de febrero de 1989, fecha en la que el Ejército Soviético se retira formalmente de territorio afgano. Durante este tiempo se reforzó notablemente a la Fuerza Aérea de Afganistán con fines muy claros: intentar derrotar a las fuerzas de los rebeldes muyahidines, disuadir la involucración de terceros y hacer del poder aéreo un pilar para afianzar el gobierno pro soviético de Mohammad Najibulá. Las aeronaves en servicio superaron las 400, haciendo de los afganos una "preocupación" para algunos de los países vecinos con sus 240 cazas y cazabombarderos de fabricación soviética (90 MiG-17, 45 MiG-21, 45 Il-28 y 60 Su-7 y Su-17), 40 aviones de transporte Antonov y 150 helicópteros de los modelos Mi-8 y Mi-24. La mayoría eran pilotados por asesores rusos, checoslovacos o cubanos, de los que hubo 5.000 junto a los 7.000 miembros de las fuerzas afganas. Con el fin de la ocupación soviética estalló la guerra civil y la Fuerza Aérea afgana, que contaba entonces con unas 350 aeronaves, se dividió entre las cinco facciones beligerantes. Cuando los talibanes tomaron el poder tras una sangrienta guerra civil que se prolongó de 1992 a 1996 solo dos de los contendientes contaban con aeronaves operativas. El régimen de los fundamentalistas islámicos consiguió mantener relativamente en vuelo, y gracias a la canibalización, hasta cinco MIG-21MF, diez Sukhoi-22, cinco L-39C, seis Mil Mi-8, cinco Mi-35 y unos pocos An-12, An-26 y An-24/32. En 2001 llegaron las fuerzas occidentales y lo que no ya era chatarra fue convenientemente reducido a ese estado o capturado.



Reactivada en 2002, hoy la Fuerza Aérea afgana es la heredera de la mermada Fuerza Aérea del Ejército Nacional afgano y del Cuerpo Aéreo del Ejército Nacional afgano. Con apenas unas decenas de aparatos, ninguno de ellos cazabombarderos de última generación, ni supersónicos, ni hasta ahora excesivamente destacables por sus prestaciones, la ANAAF está siendo reconstruida y modernizada por la NATO Air Training Command-Afghanistan (NATC-A), sucesora de la Combined Air Power Transition Force (CAPTF), como parte del Combined Security Transition Command-Afghanistan que lideran los Estados Unidos. Está dividida en tres alas: la primera en Kabul (con el Cuartel General), la segunda en Kandahar y la tercera en Shindand, Herat, empleada también como centro de entrenamientos. En enero de 2008 el entonces Presidente Hamid Karzai, durante la inauguración del nuevo cuartel general en el Aeropuerto Internacional de Kabul, afirmó que la fuerza aérea de su país había renacido. Por primera vez desde hace décadas nuevas promociones de pilotos afganos están siendo formadas. Entre ellos hay que mencionar a Niloofar Rahmani. En 2013, con 21 años, se convirtió en la primera mujer piloto de la Fuerza Aérea afgana tras la caída del

«El gran salto de la Fuerza Aérea afgana se produjo en los Cincuenta con el impulso que dieron los asesores soviéticos y todo el material aéreo que trajeron consigo»









Desde EE.UU. han llegado la mayor parte de novedades en el inventario afgano, como 26 Cessnas 208 "Caravan" para entrenamiento y transporte ligero (arriba), 6 Cessnas 182 para entrenamiento básico (medio) y 4 C-130 "Hercules" para transporte (abajo).

régimen talibán. Además de la dureza de la selección y la formación tiene que hacer frente a la sociedad afgana, con su rechazo a que las mujeres ocupen determinados empleos, por lo que habitualmente recibe amenazas de muerte tanto de los talibanes como de sus propios conciudadanos. Es, desde su graduación, piloto de la Cessna 208 en el 201st Kabul Air Wing. También, por primera vez desde hace décadas, están llegando aparatos de ala fija y helicópteros que pueden verse habitualmente operando en los aeropuertos de Kabul, Kandahar y Shindand, principalmente, o en Herat, Camp Marmal, Camp Bastion o Bagram. A día de hoy las Fuerzas Aéreas afganas cuentan con 3 Aero L-39 "Albatros" checos para entrenamiento y ataque ligero de los 35 que recibieron desde 1977; 26 Cessnas 208 "Caravan" de los Estados Unidos para entrenamiento y transporte ligero; 6 Cessna 182 estadounidenses para entrenamiento; 4 Lockheed C-130 Hercules del modelo H que reemplazaron en 2013 a los 20 C-27A/ Aeritalia G.222 que fueron destruidos por pura burocracia; 5 Antonov An-32 de transporte táctico (se recibieron más de 70 desde 1987); un Antonov An-26 de transporte táctico (se tuvieron más de 50 recibidos desde los años Setenta); 3 Boeing 727 para transporte de personalidades; 17 PC-12NG de fabricación suiza operados por las fuerzas

especiales afganas y, la gran novedad, los primeros cuatro de veinte unidades encargadas del Embraer A-29 "Super Tucano", un entrenador avanzado que es empleado también en misiones de apoyo cercano y contrainsurgencia. El objetivo previsto para este 2016 es que la Fuerza Aérea Afgana esté dotada con entre 130-140 aeronaves y una plantilla de 8000 efectivos. Actualmente cuenta con 100 aeronaves y 5000 personas en sus filas.

HELICÓPTEROS, EL CABALLO DE BATALLA EN AFGANISTÁN

La complicada orografía, las limitaciones al transporte terrestre por las escasas infraestructuras y la precaria seguridad, el apoyo a las fuerzas que combaten a los insurgentes, prestar ayuda y asistencia a la población que vive en zonas remotas o que se puedan celebrar elecciones son solo algunos de los motivos que han hecho del helicóptero el medio ideal para las Fuerzas Armadas afganas. Con ellos transportan tropas, evacúan heridos, distribuyen suministros o prestan un valioso servicio en tareas de exploración, observación y apoyo a cercano a las fuerzas terrestres. El gobierno afgano cuenta con nueve Mil Mi-24/35 de ataque de los que seis fueron donados recientemente por la República Checa (llegaron a contar con 115 Mil Mi-24 entregados desde 1979 por la URSS), 98 Mil Mi-17 de transporte y ataque ligero de los que están 3 dedicados al transporte presidencial y de personalidades, 3 HAL "Cheetah" de fabricación india y 18 MD 530F "Cayuse Warrior" estadounidenses de ataque ligero. A los Mil Mi-24/35 de ataque en primera línea se les van a sumar tres cedidos la Fuerza Aérea india, que los va a sustituir por los nuevos "Apache", y en el aire está un contrato con Rusia para el suministro de una cantidad indeterminada de ellos. Durante la invasión soviética los muyahidines apodaron al popular "Hind" como el "Carro del Diablo" y de él decían que "no tememos a los soviéticos. Tememos a sus helicópteros". Décadas después siguen siendo un aparato muy respetado que vuela en el mismo escenario y con el mismo cometido: atacar agrupaciones de fuerzas, posiciones fortificadas o brindar un masivo apoyo de fuego con su impresionante arsenal volador. Mucho más ligero pero no menos letal es el "Cayuse Warrior". MD Helicopters ha firmado un contrato para la entrega de doce nuevas unidades que, al igual que los que ya prestan servicio en las fuerzas afganas, incluye en el paquete de equipamiento paneles de blindaje balístico Kinetic Defense, armas HMP400 de FN Herstal y capacidad para lanzar cohetes de 2.75".

«En los ochenta las aeronaves en servicio superaron las 400, haciendo de los afganos una "preocupación" para algunos de los países vecinos »

Pero, pese a las habilidades y el apoyo que prestan tanto los Mil Mi-35 artillados como los MD-530, los mandos militares y las tropas que combaten en primera línea reclamaban desde la retirada de la OTAN un avión que fuera capaz de lanzar munición pesada y de precisión sobre las posiciones que los guerrilleros ocultan en cuevas, grutas o en fuertes. La solución llegaría desde Brasil pasando por EE.UU.

LOS TUCANOS VUELAN LEJOS DEL AMAZONAS

"Hoy, uno de los deseos de Afganistán ha sido cumplido", aseguraba el pasado 11 de febrero el presidente de Afganistán durante la ceremonia de bienvenida de los primeros Embraer/ SNC A-29 "Super Tucano" a Kabul. "La primera fase de la reconstrucción de las Fuerzas Aéreas de Afganistán ya ha terminado", afirmó en su discurso


Un Mil Mi-24/35 prestando apoyo de fuego cercano a tropas gubernamentales frente a fuerzas hostiles.


Los MD 530F "Cayuse Warrior" estadounidenses de ataque ligero están demostrando que, pese a ser pequeños, son letales.


La Fuerza Aérea Afgana tiene al Mil Mi-17 como su principal medio de transporte.

Ashraf Ghani. Diseñado para funcionar en escenarios con altas temperaturas y en los terrenos más accidentados, el A-29 es una aeronave ligera y muy maniobrable capaz de llevar a cabo misiones de apoyo aéreo cercano, escolta armada, vigilancia o interdicción aérea. Según el general estadounidense Christopher Craige, comandante de la misión de entrenamiento de la Fuerza Aérea afgana, "puede volar a baja velocidad y baja altura, es fácil de pilotar y proporciona una precisión excepcional empleando sus armas". Junto con los aviones, la USAF (Fuerza Aérea de los Estados Unidos) llevó a Afganistán a ocho pilotos y 12 técnicos de mantenimiento de 81º Escuadrón de Combate para entrenar a los afganos en la operación de este aparato en situaciones reales contra objetivos de los talibanes o los yihadistas del DAESH. El programa de entrenamiento, en el que participarán 30 pilotos y 90 técnicos locales en los próximos tres años, fue diseñado para proporcionar a los militares afganos los conocimientos y habilidades necesarios para proporcionar apoyo aéreo a las fuerzas amigas, construir capacidades propias, cumplir con las necesidades operacionales y aumentar los recursos, reducir el tiempo de respuesta y alterar el cálculo estratégico de posibles adversarios ante posibles acciones armadas. La formación de pilotos y técnicos afganos en suelo estadounidense tuvo algún problema de "personal", ya que varios de ellos "desaparecieron", incluso uno de los pilotos fue detenido en Canadá tras haber entrado en el país ilegalmente.

«En 2001 llegaron las fuerzas occidentales para derrocar a los talibanes y lo que no era ya chatarra fue convenientemente reducido a ese estado o capturado»

La cantidad total de A-29 "Super Tucano" encargada en 2013 por el Pentágono en el marco del programa de Apoyo Aéreo Luz (LAS, siglas en inglés), fue de 20 unidades por 427 millones de dólares, aunque es probable que en los próximos años estos pedidos aumenten el número de unidades ya que la Fuerza Aérea de Afganistán planea tener 150 aviones en no demasiado tiempo. Previsto está que la flota de los 20 A-29, un avión que ha sido ya seleccionado por 13 naciones, esté entregada y plenamente en servicio en 2018. Según el Pentágono los EE.UU. han gastado más de 2500 millones de dólares desde el año fiscal 2010 para entrenar, equipar y mantener la Fuerza Aérea afgana, un esfuerzo que deberá continuar durante varios años para

poner fin a una guerra que está lejos de haber terminado. Es en este contexto donde los nuevos "Super Tucano" demostrarán su utilidad. Estos turbohélices están dotados con sofisticados equipos de aviónica, incluyendo mandos HOTAS, head-up displays, pantallas de cristal, controles por ordenador y dispositivos FLIR de imagen térmica por infrarrojo que ayudan a los pilotos a detectar objetos en el suelo durante la noche o en condiciones de escasa visibilidad. También pueden orbitar durante largos períodos en zonas de conflicto y llevar una gran carga de bombas de todo tipo, desde las nuevas SDB (bombas de pequeño diámetro), las guiadas por láser a las inertes de 250 y 500 libras. La A-29 están además armado con dos ametralladoras de calibre 50 montadas en el interior de las alas y puede llevar más ametralladoras, un cañón automático de 20 mm., lanzacohetes o misiles aire/aire como los AIM-9L "Sidewinder" en los soportes (dos en cada ala y uno bajo el fuselaje). Un motor turbohélice Pratt & Whitney PT6A-68/3 de 1.600 SHP con FADEC (Full Authority Digital Engine Controls) y EICAS (Engine Indication and Crew Alerting System) permite a esta aeronave salir rápido de muchos atolladeros.

AFGANISTÁN 2016

Las tropas del Estados Unidos y la OTAN terminaron sus operaciones en la nación asiática en 2014. La continuidad de la misión aliada a partir del 1 de enero de 2015 se denomina "Operación Apoyo Resuelto" y es mucho más limitada en personal, 13.000 militares, y en objetivos, entrenar y asesorar a las fuerzas afganas hasta fines de 2016. El 15 de octubre de 2015 el presidente estadounidense Barack Obama anunció que mantendrá 5.500 soldados en Afganistán cuando deje el cargo en 2016. Por su parte, el comandante de las fuerzas estadounidenses y de la OTAN en Afganistán, el general estadounidense John Campbell, quiere otra extensión de la misión y que los 9.800 soldados estadounidenses desplegados actualmente se mantengan en el país durante el mayor tiempo posible. EE.UU. por medio de acuerdos con Kabul presta además "asesoría y asistencia a las fuerzas afganas". Sus reglas de enfrentamiento no permiten a las fuerzas estadounidenses en Afganistán atacar a los talibanes a menos que éstos supongan



Niloofar Rahmani se convirtió en 2013, con 21 años, en la primera mujer piloto de la Fuerza Aérea de Afganistán.

«Por primera vez desde hace décadas nuevas promociones de pilotos afganos están siendo formadas»



Primera promoción de nuevos pilotos afganos.

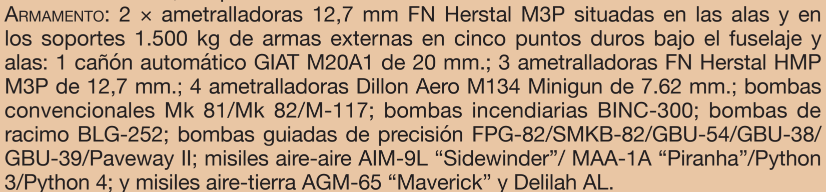
una amenaza directa. Las fuerzas del DAESH, que no están sujetas a estas limitaciones, son una potencial amenaza estratégica y reciben frecuentes visitas de los cazabombarderos estadounidenses en su bastión de Nangarhar. La guerra en Afganistán, que comenzó en 2001 con la invasión internacional liderada por fuerzas estadounidenses y acabó con el derrocamiento del régimen talibán, atraviesa una de sus etapas más violentas y complejas. De acuerdo con un reciente informe del Pentágono sobre Afganistán la situación de seguridad se ha deteriorado desde julio "con un aumento en ataques eficaces de los insurgentes y un aumento de las bajas".

Esta guerra, la más larga y relegada que ha librado EE.UU., superó su propia cifra de víctimas por la violencia en 2015, tal como recoge el último informe emitido por la UNAMA, la Misión de Asistencia de las Naciones Unidas en Afganistán. El recuento indica que 3545 personas perdieron la vida y 7457 resultaron heridas, números que suponen un cuatro por ciento de aumento respecto a las de 2014 y fijan un nuevo récord nada ilustre desde que comenzaron a contabilizarse medirse las víctimas del conflicto en 2009. Tampoco se han librado de la sangría las fuerzas de seguridad afganas, que han sufrido también un récord de bajas después de tomar la plena responsabilidad en mantener la seguridad del país. Con la retirada de los militares occidentales los talibanes controlan más territorio que en ningún momento desde 2001. No ha comenzado plenamente la temida ofensiva primaveral y los insurgentes han avanzado por el sur y el este, donde controlan los distritos de Musa Qala y Nawzad en la provincia de Helmand, mientras que en el norte lograron su mayor victoria en estos años de guerra al capturar temporalmente la ciudad de Kunduz, un duro revés para las tropas locales y los esfuerzos occidentales. La llegada a la presidencia de Ashraf Ghani ha traído apertura y la posibilidad de mantener un diálogo que permita pensar en una posible paz en el país. Tras varios intentos fracasados, principalmente por la muerte del líder y fundador de los talibanes Mohammad Omar (el mulá "tuerto") y las luchas internas posteriores por el poder, Ghani ha vuelto a ofrecer los talibanes conversaciones directas que se traduzcan en una participación política y en un proceso de paz con el Gobierno. En la conmemoración en Kabul del 27º aniversario de la retirada de las tropas soviéticas el presidente afgano aseguró que "si el objetivo (de su lucha) es la participación política, nuestra Constitución no excluye a nadie". En un llamamiento poco habitual recordó a las fuerzas armadas opositoras, tanto a los talibanes como al resto de "oponentes" que la constitución del país está fundamentada en los "valores islámicos" y permite a todas las "partes" y "grupos" utilizar la vía política para alcanzar sus objetivos, por lo que alcanzar el poder no puede seguir llamándose "yihad" o guerra santa. El ministro de Exteriores afgano, Salahuddin Rabbani, ha señalado que todas las facciones insurgentes deben aprovechar "esta buena oportunidad" y rechazar la violencia, si no es así, ha recordado la advertencia de que se usará toda la fuerza contra los grupos armados que "rechacen" unirse al proceso. De ser necesario, buena parte de esa responsabilidad recaerá en renovada Fuerza Aérea afgana. •

CARACTERÍSTICAS DEL A-29 "SUPER TUCANO"



Tripulación: 1 (A-29A), 2 (A-29B).
Longitud: 11,33 m.
Envergadura: 11,14 m.
Altura: 3,97 m.
Peso vacío: 3.020 kg.
Peso cargado: 4.520 kg.
Peso máximo al despegue: 5.400 kg.
Planta motriz: 1 turboprop Pratt & Whitney Canada PT6A-68C.
Potencia: 1.600 SHP.
Hélices: 1× Hartzell HC-B5MA-2 de 5 palas por motor.
Velocidad máxima operativa (Vno): 320 nudos.
Alcance: 4,820 km.
Techo de vuelo: 35,008 pies.



Armamento: 2 × ametralladoras 12,7 mm FN Herstal M3P situadas en las alas y en los soportes 1.500 kg de armas externas en cinco puntos duros bajo el fuselaje y alas: 1 cañón automático GIAT M20A1 de 20 mm.; 3 ametralladoras FN Herstal HMP M3P de 12,7 mm.; 4 ametralladoras Dillon Aero M134 Minigun de 7.62 mm.; bombas convencionales Mk 81/Mk 82/M-117; bombas incendiarias BINC-300; bombas de racimo BLG-252; bombas guiadas de precisión FPG-82/SMKB-82/GBU-54/GBU-38/GBU-39/Paveway II; misiles aire-aire AIM-9L "Sidewinder"/ MAA-1A "Piranha"/Python 3/Python 4; y misiles aire-tierra AGM-65 "Maverick" y Delilah AL.

«A comienzo de año llegaron a Kabul las primeras cuatro, de veinte unidades, encargadas del Embraer A-29 "Super Tucano"»

El "Super Tucano" es capaz de llevar a cabo misiones de apoyo aéreo cercano, escolta armada, vigilancia o interdicción aérea.

El State of Art Ruso: el Sukhoi T-50 PAK-FA

Javier Sánchez-Horneros Pérez



Durante el transcurso de la guerra fría, no pocos analistas militares en el sector aeroespacial se han hecho acopio de una misma idea: el bloque occidental, liderado en materia de desarrollo de aviones tácticos por los Estados Unidos, siempre se ha caracterizado, con mayor o menor acierto, en el desarrollo y fabricación de aviones militares en donde ha primado la calidad de los mismos en todos los campos aplicables posibles, a la cantidad, impulsando el concepto state of art. Rusia en cambio se ha acogido más a este segundo principio hasta los años 1980, en el que nuevos aviones de combate como el MiG-29 o la familia Flanker han hecho aparición y con ellos, una gradual y progresiva aproximación e implementación a las corrientes de diseño occidentales, esto es, tanto una mejora en prestaciones globales del avión sin pérdida significativa de capacidades de actuación en una u otra área así como una mayor automatización y reducción de carga de trabajo del piloto en forma de implementación de cabinas de cristal y de aviónica de última generación. Estos avances, si bien relativamente recientes en el tiempo –pero con excelentes resultados, como se viene demostrando–, no son sino unos pasos más hacia la obtención de un avión *state of art* de la llamada 5ª generación, esto es, un avión que combina e integra los últimos avances en materia de aerodinámica, motores a reacción y electrónica disponibles, junto con capacidad *stealth*.

DEL SU-27 AL T-50

Nada más producirse la entrada en servicio del Su-27 Flanker B a principios de los años 1980, se comenzaron a realizar estudios sobre un posible sustituto del mismo. El enorme secretismo que rodeaba a la Unión Soviética impidió obtener datos fiables, hasta que, en 1986, cuatro años antes de que el F-117 fuera desplegado en el Golfo Pérsico, el entonces director de la CIA William Casey, durante un *briefing* ante el Comité de Servicios Armados del Senado estadounidense advirtió que los soviéticos se estaban embarcando en la investigación y desarrollo de tecnología furtiva aplicada en aviación y misiles crucero. Esta aseveración fue ratificada en 1987 por el secretario de Defensa Caspar Weinberger, defendiendo la existencia de evidencias que demostraban los progresos soviéticos en desarrollo de aviones con una baja firma radar. Precisamente ese mismo año, la USAF comenzó a centrar sus esfuerzos en proyectos destinados a la mejora de radares de control de fuego capaces de superar las características stealth de posibles amenazas aéreas soviéticas.



Alex Vorivoshin)

Desaparecida la Unión Soviética, sería Rusia, la que viera los resultados en la década de 1990 en la que dos aviones demostradores de los dos principales contratistas aeronáuticos de defensa vieron la luz: el MiG 1.44 MFI (*Mnogo-Funktsionniy Istrebitel* o caza multifunción) y el S-32 / S-37 Berkut (águila dorada, redesignado en 2002 como Su-47). El MiG 1.44 MFI incorporaba una gran cantidad de elementos que incluso diez años atrás no se encontraban en diseños soviéticos, esto es principalmente, un diseño delta-canard similar en aproximación al Eurofighter bajo supervisión de un sistema de control de vuelo *fly by wire*, cabina de cristal con un alto grado de automatización y un radar PESA (*Passive Electronically Scanned Array*) ligado a un sistema de control de tiro. Dos motores Saturn Lyul´ka AL-41F con un empuje estimado muy superior a 30.000 libras serían capaces de propulsar al MiG a una velocidad superior a Mach 2.30 y de otorgarle la capacidad de supercrucero, así como de empuje vectorial en los ejes de cabeceo y guiñada. Este programa nunca pasó de la fase de demostrador tecnológico por varios posibles motivos: la RCS era anormalmente alta para los requisitos pedidos, siendo considerado como no competitivo contra los YF-22 e YF-23, y el MiG entró en bancarrota, principalmente por el auge de ventas de su competidor en el momento, Sukhoi.

Por su parte, el Su-47 comparte (en presente, ya que el avión sigue activo como plataforma de ensayo tecnológico) muchas características con el MiG 1.44, exceptuando la, probablemente, más interesante y diferenciadora: el ala en flecha regresiva, cuyos resultados durante los vuelos de ensayos han demostrado unas mejores características de manejo en la entrada en pérdida y en barrena, mayor coeficiente resistencia-sustentación y una mayor maniobrabilidad, favorecida por el diseño del ala, el flujo de aire y la no pérdida de efectividad de los alerones a altos ángulos de ataque. El inconveniente de este diseño de ala es que también presenta menor resistencia a la fatiga que una convencional, especialmente en lo que respecta a la torsión. Es importante hacer mención a un tercer avión demostrador construido en este periodo y que al igual que el Su-47, sigue en activo; el Su-37 “Super Flanker”, que lleva el diseño básico del Flanker hasta el límite, introduciendo las primeras toberas de empuje vectorial, sistema cuádruple de vuelo digital, empleo de materiales compuestos en la estructura, cabina de cristal con palanca de control de vuelo sensitiva lateral (similar a la del F-16) y empleo de aviónica avanzada bajo el concepto “sistema integrado”. Este conjunto de elementos que en la práctica generan una capacidad de maniobra superior a lo conocido ocasionaron que se comenzase a introducir el concepto de “agilidad/maniobrabilidad extrema”, definida como un balance armónico entre control y maniobrabilidad extrema. Gran parte de estos avances están actualmente implementados en el Su-35S y en el Su-30MKI/MKM.

La existencia y ensayos realizados en estos tres demostradores tecnológicos es un factor fundamental para entender la génesis del T-50 PAK-FA, siendo este avión *state of art* el resultado de todo el compendio de datos y experiencias obtenidas a nivel de desarrollo tecnológico, implementación paulatina de los mismos y ensayos de vuelo realizados.

EL T-50 PAK-FA. ESTRUCTURA Y AERODINÁMICA. LA ESTIMACIÓN DE LA RCS

A primera vista, el diseño presenta semejanzas con los F-22 e YF-23 en las secciones frontales y laterales, así



De izquierda a derecha, MiG 1.44 y Su-47. (Imágenes de Hornet Driver y Dmitry Pichugin respectivamente).

como con la serie Flanker, siendo el objetivo la obtención de un bajo valor de RCS (*Radar Cross Section* o sección transversal del radar) y con ello lograr alcanzar el concepto VLO (*Very Low Observability*), haciéndolo un avión de 5ª generación, cuya principal característica es la aplicación del concepto *stealth*. A su vez, las semejanzas con la serie Flanker se concentran principalmente en la panza del avión, en la que se pueden ver tanto la forma y disposición de los vanos de los reactores como el túnel intermedio o *centroplane*, que es sin embargo más profundo/de mayor espesor que la serie Flanker, con el objeto de servir como bodega de armamento interna, en semejanza al F-22 y F-35, en la que se alojaría un total de seis a ocho misiles R-77 avanzados.

El avión consta de un total de catorce superficies aerodinámicas, diez de ellas tradicionales (elevadores, flaperones, alerones y slats así como timones de cola de tipo "completo" –sin estabilizador– y dos de ellas novedosas, en tanto son los LEX articulados o *Povorotnaya Chast´Naplyva* (PChN), llamados LEVCONs (Leading Edge Vortex CONtrollers) en inglés; finalmente, las otras dos son las referentes a los TVC o *Thrust Vectoring Control*, control de empuje vectorial. Se estima que a bajas velocidades, el control en el alabeo se ejerce a través de los alerones, en tanto se usan los flaperones para generar sustentación, mientras que a altas velocidades, los flaperones y los timones de cola son los encargados de ello. La robustez del tren de aterrizaje es una característica compartida con la serie Flanker, otorgando la capacidad al T-50 de operar en pistas poco preparadas. El sistema de control es de tipo integrado (*Integrated Flight Control System*), la definición del Sukhoi de *Fly By Wire*, con cuádruple redundancia y con funciones de control de alto nivel, tanto las que hoy ya pueden calificarse de básicas (por ejemplo, compensación automática) como avanzadas (en las que se incluye la aplicación del concepto agilidad/maniobrabilidad extrema y el desarrollo límite de la envolvente de vuelo del avión).

Las capacidades *stealth* están implementadas tanto en la configuración del conjunto propulsor como en el diseño geométrico del avión, bajo el concepto *planform aligment,* en el que determinadas secciones del avión presentan un cuidadoso diseño geométrico que ocasiona que las ondas radar incidentes se reflejen en direcciones del espacio distintas a las de su origen. Junto con este concepto, se estima se emplean materiales RAM (*Radar Absorvent Materials*) en aquellas zonas en las que la RCS sea superior a la deseada. La estimación de la RCS del avión ha sido objeto de estudio de analistas de defensa, así como de artículos más o menos públicos, uno de los cuales fue publicado por el analista y profesor universitario Carlo Koop en noviembre de 2012. En este estudio, el doctor Koop utilizó un *software* de análisis de RCS sobre un modelo empírico construido en base a la información pública conocida del T-50 a fecha del año 2010 (principalmente imágenes). El modelo fue "iluminado" a diferentes frecuencias de radar, basadas en las empleadas por las amenazas que habrá de enfrentar durante su vida operativa, y en todos los aspectos angulares posibles. Los resultados fueron sorprendentes: la RCS estimada del T-50, si bien ligeramente superior a la del F-22, presentaba valores similares o inferiores a las del F-35, pudiendo disminuir si se aplicaban ciertas mejoras, principalmente en lo que respecta a la sección de los motores. Ahora bien, en la realización del





Imagen del T-50 (avión de ensayos 1). En esta imagen puede verse gran parte de las superficies aerodi



Panza del Sukhoi T-50 PAK-FA. (Sukhoi).

estudio dejaba claro que el mismo no debía ser en modo alguno concluyente, en tanto el modelo empírico tomaba una serie de licencias, tales como haber sido construido en base a imágenes fotográficas, considerar la opacidad total de las antenas y protuberancias a las ondas radar (de forma similar a diseños occidentales, algo que no se ha implementado en los prototipos del T-50), considerar los conductos de las toberas de admisión y la tobera de escape como absorbedores eléctricos perfectos (PEA) y la cúpula de la cabina como un conductor eléctrico perfecto (de material oro o similar, algo que parece a día de hoy que sí es correcto).

Los reactores Saturn AL-41F1 (117). La tobera de admisión

Los reactores incorporados en el T-50 son los AL-41F1 (117), una versión avanzada del modelo que actualmente monta el Su-35S. Las capacidades de empuje máximo no están claras; varían según la fuente consultada, aunque los datos de partida se sitúan en aproximadamente 33.000 libras. Para conseguir tal cantidad de empuje, este motor, derivado del AL-31F, presenta un rediseño en la sección del compresor, tanto de baja (cuatro secciones, con un diámetro del *fan* de 932 mm frente a los 905 mm del AL-31F) como de alta presión (nueve secciones), así como en las zonas de alta y baja de la turbina. El rediseño trae consigo un aumento de empuje aproximado situado entre unas 5.000-6.000 libras, así como una reducción de peso de aproximadamente 150 kg respecto del AL-31F.

Para lograr un funcionamiento refinado al máximo en toda la envolvente de vuelo del avión y una monitorización en tiempo real de parámetros críticos de funcionamiento, el motor cuenta con un sistema de control digital FADEC (*Full Authority Digital Engine Control*). Asimismo, la vida media del motor se estima en unas 4.000 horas de vuelo y un tiempo TBO (*Time Between Overhaul*) de 1.000 horas (frente a las 1.500 y 500 del AL-31F respectivamente). El motor proporciona supermaniobrabilidad al T-50 gracias al TVC (*Thrust Vectoring Control*), sistema que se estima, tiene una vida media similar a la del propio reactor. No será éste sin embargo el motor definitivo del T-50, pues se espera que a partir de 2020, un nuevo motor denominado por el momento *izdeliye* 30, con un valor de empuje que, si bien algunas fuentes indican cercanas a 37.000 libras, podrían estarlo más a las 40.000, sustituya al 117 (motor del que India ha expresado dudas públicas sobre su fiabilidad), incrementando con ello el rendimiento del avión con unos cambios estructurales mínimos. En ambos casos, el motor cuenta con un sistema FADEC de monitorización y control electrónico de los mismos, como parte del concepto "fusión de sistemas/sensores" del que hace gala el T-50.

Las enormes cantidades de empuje mencionadas están asociadas, como no, al diseño del sistema de admisión del T-50, elemento clave desde la aparición del reactor como elemento de propulsión, sistema que se estima, independientemente del modelo de reactor que esté incorporado al T-50 en un momento dado, permanecerá en un principio sin cambios en el diseño. Las toberas de admisión presentan similitudes con el F-22 Raptor, de diseño también trapezoidal, adoptando posiblemente un diseño en el conducto interior en forma de S al igual que este, pero con dos diferencias importantes respecto al avión occidental: la primera está relacionada con la propia sección en S, que en el caso del T-50 sólo permite ocultar parcialmente la sección frontal del motor



námicas, como los timones de cola y la ausencia de estabilizador vertical, y los LEVCONs. (Sukhoi).

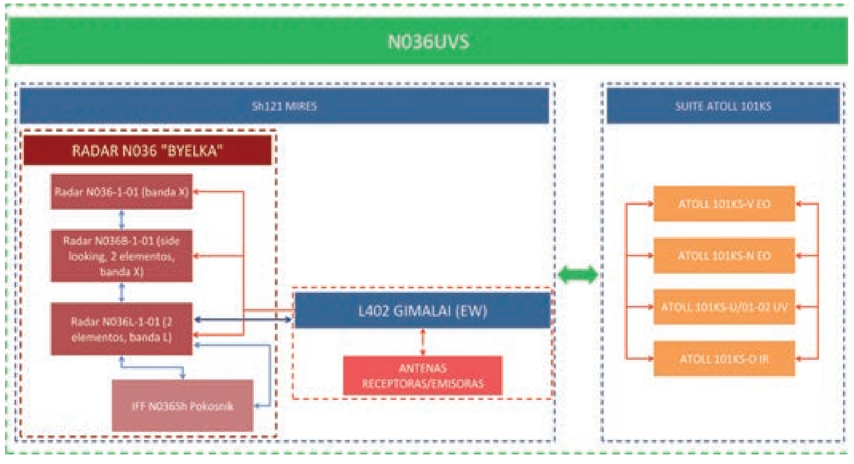


Diagrama simplificado del N036UVS, para mayor aclaración del lector, indicando el flujo de información en el propio sistema según información disponible. (Autor).



A la izquierda, representación de la cabina del Su-35S (imagen procedente de un folleto de propaganda de Sukhoi) y la derecha, imágenes que

y además, aumentar el peso del avión; esta disposición hace necesaria aumentar la longitud del conducto de admisión. La segunda tiene que ver con la admisión de aire, en tanto no se realiza únicamente a través de la tobera, sino que dispone tanto de una geometría en la admisión de múltiples secciones, geométricamente hablando, así como de compuertas de admisión auxiliares, característica ya presente en la familia Flanker. Hay que indicar que al igual que en otros aviones rusos, el conducto de admisión presenta paneles para evitar que se produzcan FODs (*Foreing Objects Damage*).

Esta configuración permite disminuir la RCS de la sección frontal, favoreciendo la entrada de aire al mismo, permitiendo un aumento en las condiciones de presión y temperatura del flujo de aire de entrada en cualquier punto de la envolvente de vuelo, incluyendo por supuesto la capacidad supercrucero y especialmente, la aplicación práctica del concepto de "agilidad extrema", en el que la correcta admisión de comburente (oxígeno) es crucial para mantener los motores operativos.

La cabina del T-50

La entrada en servicio del Su-35S supuso la llegada del concepto "cabina de cristal" en su concepto occidental a la familia Flanker, con pantallas multifunción a todo color y una disminución drástica de la instrumentación analógica presente hasta entonces, reduciendo la carga de trabajo del piloto al mando y aumentando la capacidad y claridad en la presentación de datos e imágenes (llegado el caso) necesarios para cumplir con la misión.

Las imágenes que han trascendido hasta el momento muestran una semejanza a la aproximación llevada a cabo en el Su-35S. Dos enormes pantallas multifunción (MD, Multifunctional Display) que en cuanto a campo de visión bien pueden corresponderse con las del Su-35S (30º x 20º) a falta de datos fiables, con un total de 40 pulsadores cada una se sitúan levemente por debajo de la línea de visión del piloto y orientadas angularmente levemente hacia él; en una pantalla de menores dimensiones situada a la derecha se representa un horizonte artificial, lo que sugiere se trate de un sistema redundante en caso de fallo del procesador principal de representación de datos. A la izquierda y derecha, al comienzo de los paneles laterales respectivos, se sitúa otra pantalla multifunción (una por panel lateral), de menores dimensiones que las dos del panel frontal.

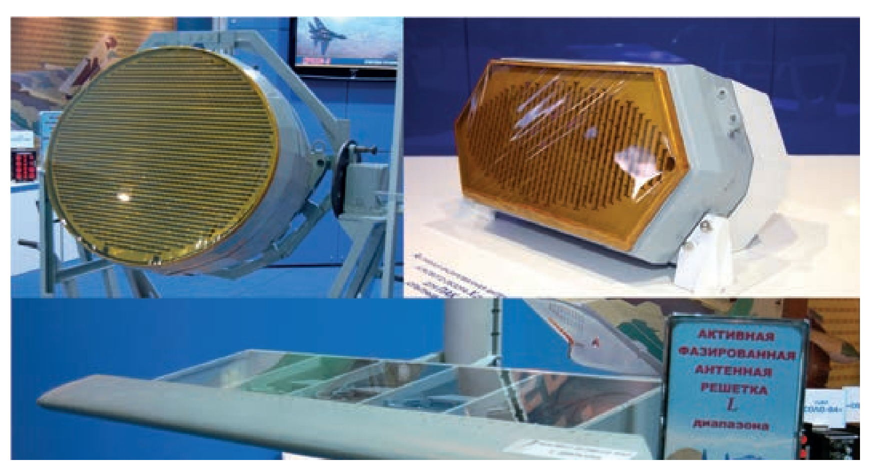
Los cambios o mejoras respecto al Su-35S se encuentran en los siguientes elementos: palanca de control y mando de gases, con diferente disposición de pulsadores (HOTAS en cualquier caso, de recorrido corto en el caso de la palanca de control), la geometría del HUD –de gran aspecto– y el panel de control multifunción (MCP), este último con disposición de pulsadores diferente al Su-35, aunque a tenor de las imágenes, la pantalla asociada podría presentar la información recibida mediante el estándar LINK-16 (el mismo utilizado por el MIDS del Eurofighter, por citar un ejemplo conocido, y el mismo estándar empleado por el Su-35S).

Funcionalmente y a grandes rasgos, por la distintas fuentes de información existentes y la filosofía rusa de implementación paulatina de sistemas, es de suponer que el T-50 hará gala del concepto IDACS o *Integrated Digital Aircraft Control System*, una definición que esconde un concepto similar al de fusión de sistemas o *Fusion System* aplicado en el Eurofighter, F-22 y similares. Este concepto IDACS no es sin embargo una novedad, sino que ya ha sido implementado en el Su-35S con gran éxito. Así, al igual que este, el IDACS profundiza en el concepto HMI (*Human Interface Machine*), proporcionando un soporte "inteligente" al piloto durante el vuelo, que es no sólo un elemento más, sino el elemento primordial del conjunto avión-piloto. Por ello, es de suponer que al igual que en el Su-35S se haga uso del concepto *dark cockpit*, que elimina el número de alertas innecesarias por malfuncionamiento de algún sistema: si un sistema de relativa importancia presenta un fallo, se enciende o aparece en el panel de alerta cuál es el afectado, permaneciendo en la mayoría de los casos encendido y generando un stress que, si es innecesario (por compensación gracias a sistemas redundantes, *software* etc…) lo único que hará será aumentar la carga de trabajo del piloto; el concepto *dark cockpit*, evita este hecho, evitando que se enciendan o aparezcan avisos innecesarios.

Al igual en que versiones anteriores de la familia Flanker, el avión cuenta



a día de hoy, muestran la cabina del T-50, tanto una imagen completa como del UFC (imagen de i-korotchenko.livejournal.com).



De izquierda a derecha y de arriba a abajo. N036-1-01 (imagen de Allocer), N036B-1-01B AESA (imagen de Vitaly V. Kuzmin) y N036L-1-01 AESA radar (imagen de Allocer).

con un sistema de puntería basado en el casco, siendo este último el Geofizika-NV ZSh-10. La similitudes con respecto a las capacidades de las generaciones anteriores de este tipo de sistemas se acaban ahí: según algunas fuentes, el casco, de diseño modular y que interactúa con diversos sistemas de aviónica (principal pero no únicamente con los de búsqueda y seguimiento de objetivos), tendría capacidad de detección del movimiento de las pupilas del piloto; no sería esta la única innovación que presentase, también el empleo de la tecnología denominada "realidad aumentada", que permitiría presentar a los ojos del piloto tanto datos del vuelo (velocidad, altura…) como puntos casi ciegos del avión (una visión completa de las seis, vista desde la perspectiva del piloto, por ejemplo).

Este último se sienta en un asiento eyectable NPP Zvezda K-36D-5, de tipo cero-cero, dotado con el sistema de soporte de vida SOZhE-50, que engloba el anti-G PPK-7 y el sistema generador de oxígeno, con un peso de 30 kg y una capacidad de generación ilimitada de oxígeno, de forma similar a aviones occidentales actuales como el Eurofighter y el F-22 y F-35. La combinación de ambos permite desarrollar 9Gs durante un máximo de 30 segundos. Con este factor de carga, la máscara proporciona oxígeno a una presión de 6-7 atmósferas, "hinchando" los pulmones durante las maniobras más agresivas. Si la misión exige su desarrollo a muy alta altitud (hasta 23 km), el piloto dispone del traje de presurización parcial VKK-17. Ambos trajes se conectan a una válvula de inflado AD-17.

La aviónica. Sistemas de búsqueda y seguimiento de objetivos y guerra electrónica (EW)

Como se ha mencionado en el apartado anterior, se espera que el T-50 haga uso del concepto fusión de sistemas, siendo los dos sistemas de búsqueda y seguimiento de objetivos principales el Sh121 MIRES y el sistema electro-óptico 101KS Atoll. El Sh121 MIRES (*Multifunctional Integrated Radio Electronic System*) está siendo desarrollado por el NIIP y consiste en dos componentes principales: el radar N036 Byelka y el sistema de guerra electrónica L402 Gimalai. Todos interactúan entre sí, perfectamente "fusionados", gracias al sistema de procesamiento N036UVS, cuyo núcleo lo forman ordenadores Solo-21. El N036 Byelka consta de los siguientes elementos:

– El primero es el radar AESA N036-1-01, una evolución del PESA N035 del Su-35, dotado de 1.552 módulos de recepción/transmisión (T/R) con un *tilt* o cabeceo positivo de 15º y con tecnología de nanoheteroestructura GaAs (tecnología que permite una enorme concentración de electrones en la banda prohibida) y que opera en la banda X. Está dotado de polarización vertical, característica que posibilita un campo de visión -FOV- de +/-60º. Se espera que en el futuro las posibles capacidades del radar aumenten al integrarle una antena en forma de pod capaz de operar en la banda Ka.

– El segundo componente está formado por dos radares AESA N036B-1-01 de búsqueda lateral (*side looking*), de 358 módulos T/R distribuidos en 36 filas verticales, disponiendo de espacio para la instalación de 40 módulos T/R adicionales, que operan en la banda X. Cada módulo de búsqueda lateral dispone de polarización horizontal, que si bien aumenta las capacidades de detección de objetivos terrestres, también permite iluminar objetivos aéreos, mejorando el seguimiento en el eje horizontal o *azimuth* del avión hasta un FOV de +/-135º.

– El tercer componente son dos radares N036L-1-01 ubicados en los bordes de ataque (uno por lado, operan en la banda L), que se emplean tanto para el sistema IFF como para propósitos de guerra electrónica (EW). Estos radares presentan una peculiaridad: están específicamente diseñados para detectar aviones con características *stealth* optimizadas para radares que operen en la banda X.

El sistema, que además proporciona y recibe datos por datalink, tiene la capacidad de detectar y clasificar aviones hostiles a una distancia de 400 kilómetros y se estima, sea capaz de seguir a 60 y atacar simultáneamente a 16, así como compaginar funciones aire-aire y aire-suelo.

– Finalmente, el cuarto componente es el sistema IFF N036Sh Pokosnik, que opera a través de los radares de banda L, N036L-1-01.

Finalmente, el L402 Gimalai o "Himalaya" es el sistema de guerra electrónica del avión. Poco se sabe a cien-

cia cierta de este ingenio: cuenta con sus propios módulos de transmisión/recepción dispuestos en zonas claves del fuselaje e interactúa con los del radar Byelka cuando es necesario operar en las mismas frecuencias de radar de éste, generando, gracias al uso a nivel *fusión system*, pulsos radar LPI que interfieren tanto sistemas de búsqueda y seguimiento enemigos como misiles aire-aire que hayan sido lanzados contra el T-50. El ordenador que controla este sistema es un Solo-21.402.



AL-41F1 en el T-50-1 (Sukohi).

Por su parte, el sistema electro-óptico integrado 101KS O-E IOS Atoll (*Optiko-Elektronnya Interirovannaya Sistema)*. Especial mención a la palabra "integrado", pues el Atoll comprende los siguientes elementos o subsistemas, cuyo posicionamiento físico ha ido variando en los distintos aviones de ensayos. Por ello, no puede asegurarse una posición determinada, nada más que emplear la lógica, teniendo en cuenta que la finalidad del sistema es tener una alta visibilidad del entorno que rodea al avión, para que la *situational awareness* sea máxima:

– 101KS-V EO (OLS-50M): subsistema destinado a la búsqueda y seguimiento de objetivos aéreos (la V es de *Vozdukh*, aire). Los alcances de detección máximos estimados son del orden de unas 50 millas si se produce a las 6 del aparato enemigo y de aproximadamente unas 25-30 millas si la detección es en rumbo *head to head*. Estos alcances de detección podrían incluso aumentar en el más que probable caso del uso de la tecnología *state of art* del momento, los detectores QWIP (*Quantum Well Imaging Photodetectors*, fotodetectores de imagen de pared cuántica), que eliminan las limitaciones en detección existentes hasta entonces, siendo capaces de detectar objetos "fríos" a una gran distancia, proporcionando además una alta resolución de la imagen especular creada, necesaria para la identificación y ataque de un objetivo. Este sistema está montado frente a la cabina, en configuración similar a los EOS de la familia Flanker.

– 101KS-N EO (*Nazemnyl -ground-*): subsistema avanzado de navegación y designación de objetivos terrestes del avión. Se espera que la tecnología empleada en el mismo sea similar a la utilizada en el subsistema 101KS-V.

– 101KS-U/01 (ó 02) UV (*ultraviolet*): subsistema encargado de la detección de misiles lanzados contra el T-50 (MAWS, *Missile Alert Warning System*). Hasta ahora, se han instalado a ambos lados de la cabina, y otros dos en las partes superior e inferior del fuselaje.

– 101KS-O IR (*InfraRed*): subsistema de contramedidas para misiles de búsqueda y seguimiento de objetivos por infrarrojos (IR). El funcionamiento se basa en "dirigir, saturar y/o cegar", dirigiendo un rayo láser directamente al buscador infrarrojo, saturando a este o incluso cegándolo completamente, de forma que pierda el enganche/blocado del avión. Sin embargo, si bien esa información procede de fuentes oficiales, algunos analistas, como Pyotr Botowski, plantean que pueda tratarse de algún sistema de mira de búsqueda y seguimiento de objetivos por IR que complemente al resto de subsistemas del 101 KS.

No obstante, un punto hay que dejar claro: la disposición en el fuselaje de algunos de los elementos que conforman el sistema Atoll varía según el prototipo, por lo que no es posible delimitar con exactitud en este momento en qué posición final estará en los aviones de serie.

CONSIDERACIONES FINALES

El desarrollo de la presente reseña se basa en un análisis de datos e informaciones que han trascendido a la opinión pública de un programa dinámico, en constante cambio y mejora, algo por otra parte lógico dado el carácter del programa T-50 y lo que puede suponer para Rusia y países clientes de fabricantes aeroespaciales rusos (como India, que además contará con una variante propia del T-50).

Así, teniendo en cuenta esta base, de la configuración actual del T-50 en materia de configuración aerodinámica, planta de empuje y aviónica conocida, pueden extraerse las siguientes conclusiones:

– Aplicación del concepto de avión de muy baja observabilidad o VLO (*Very Low Observability*) en el diseño, necesario en un avión de 5ª generación y que aumenta la capacidad de supervivencia del mismo en un entorno hostil. Emplea para ello disposiciones de diseño comunes a las occidentales, como el llamado *planform aligment*, que maximiza la dispersión de las ondas radar del aparato o equipo emisor enemigo y minimiza y/o anula la cantidad de ellas que vuelven a este, aplicado en todo el diseño geométrico del T-50 y en el interior de los conductos de admisión, diseñados posiblemente en forma de S, lo que oculta los álabes del compresor y otros elementos susceptibles de reflejar las ondas radar al avión emisor y a la vez permiten obtener capacidad de supercrucero.

– Aplicación del concepto de "fuselaje integrado/ala integrada" o *blended-wing body*, maximizando de esta forma la superficie aerodinámica efectiva y obteniendo también una mayor capacidad de sustentación, disminuyendo asimismo el consumo de combustible al disminuir el valor del conjunto de resistencias generadas durante el vuelo.

– Aplicación del concepto de agilidad extrema. Para lograr esta característica, se recurre a tres elementos

novedosos en mayor o menor grado en un avión de combate, obviando incluir en esta descripción los ya clásicos elevadores completos: el primero es la tobera de empuje vectorial (TVC, *Thrust Vector Control*) de la que constan los dos motores, muy espaciados entre sí, de valores de empuje estimados en las versiones de serie cercanos a las 40.000 libras por motor y con el eje longitudinal de los mismos desplazados hacia afuera respecto del eje del avión, lo que a su vez ayuda a mantener la estabilidad direccional disminuyendo las características de empuje asimétrico en el caso de un fallo de alguno de los motores; el segundo es la disposición de los novedosos LEX articulados (LEVCONs), capaces de movimiento en el eje de cabeceo que no solo optimizan el flujo de aire por toda la estructura del avión a altos ángulos de ataque, sino que también se estima, sirven de ayuda en el *recovery* en caso de fallo de la TVC; el tercero, es referido a los timones de cola, de acusada inclinación y de tipo completo –aletas o *fins* según el concepto anglosajón– al igual que los elevadores y carentes de un estabilizador; finalmente, el cuarto factor es el inherente al sistema de control de vuelo, muy depurado a lo largo del tiempo y que ha sido depurado en diversas variantes mejoradas del Flanker, siendo la versión operativa del mismo más actual la del mencionado Su-35S. Esta combinación de factores no es fruto del azar, sino de un estudio de décadas de duración sobre la obtención de generación de mayores momentos de fuerza aerodinámica mediante una cuidada disposición y geometría de las superficies de control. Así, la combinación de estos factores permite realizar maniobras con tasas de giro en los tres ejes extremas, pero controlables por el piloto.

– Alta persistencia y capacidad de supervivencia en combate, gracias a la carga de combustible interno (estimada en unas 25.000 libras), aerodinámica, aplicación del concepto *stealth* y sistemas de aviónica, tanto los de búsqueda y seguimiento de objetivos de tipo activo (radar) como pasivos (sistema electro-óptico, antenas receptoras del sistema de guerra electrónica gimalai y datalink). Esta combinación, junto con la carga de misiles BVR (*Beyond Visual Range*) y WVR (*Within Visual Range*) así como el diseño aerodinámico de "agilidad extrema" del T-50 y un HMI, permitiría al piloto colocarse en posición de disparo en cualquier situación y sobrevivir tanto en el combate BVR como tras realizarse el *merge*.

NOTA

Por razones prácticas, se ha obviado en el presente artículo la versión que adoptará la Fuerza Aérea india (IAF), que colabora con su industria nacional (Hindustan Aeronautics Limited, HAL) en el desarrollo del T-50 al 25%, y cuyo modelo de T-50 se denominará FGFA/PMF (*Fifth Generation Fighter Aircraft/Perspective Multi-role Fighter*) y a día de hoy, ofrece sólo dos características diferenciadoras respecto a la versión rusa: la primera es que será biplaza, siendo la segunda cabina la destinada a un oficial de armas (WSO, *Weapons System Officer*); la segunda, la posibilidad de que aviónica y sistemas sean de proveedores propios y/o externos, adoptando asimismo armamento autóctono, como el futuro ASTRA (BVR). Es posible asimismo que se apliquen unas cuarenta y tres mejoras respecto del T-50, aunque el alcance de estas, su efectividad y la propia posibilidad de implementación no pueden ser cuantificadas actualmente al tratarse de declaraciones efectuadas en el pasado, en las primeras fases de los vuelos de ensayo.

BIBLIOGRAFÍA

– "A Preliminary Assessment of Specular Radar Cross Section Performance in the Sukhoi T-50 Prototype". Koop, Carlo. Air Power Australia Analysis. March 2012.

– "Assessing the Sukhoi PAK-FA". Koop, Carlo. Air Power Australia Analysis. January 2010.

– "India's Version of Sukhoi T-50 Delayed by Two Years". Mathews, Neelam. AINOnline. May 2012.

– JSC V.Tikhomirov Scientific Research Institute of Instrument Design (JSC V.Tikhomirov NIIP, Zhukovsky). Instituto NIIP.

– "Maxing Out at MAKS". Butowski, Piotr. Air International. October 2013.

– "Patent analysis shows how PAK-FA differs from F-22 in air combat philosophy". Simha ,Rakesh Krishnan. Russia&India Report. January 2014.

– "Standstill or repite". Butowski, Piotr. Air International. June 2015.

– "The pilots of T-50 fighters received new anti-G equipment - Russian Aviation". RuAviation.com. 9 July 2013.

– Página web Deaguel.com (Guide to Military Equipment and Civil Aviation).

– Página web de Defencetalk

– Página web de mundosputnik

– Página web de Sukhoi (imágenes varias).



Lateral del T-50-5 (avión de ensayos número 5). Se puede ver la posición del 101KS-V EO, justo enfrente de la cabina. (Sukhoi).

Satélites de reconocimiento fotográfico

Inteligencia de imágenes (IMINT)

JORGE VILAS RODRÍGUEZ

Obtener información de interés sobre el enemigo ha sido siempre un elemento crucial. Los métodos para obtenerla han ido evolucionando. La aparición de la aviación, a principios del s. XX, permitía adentrarse en territorio enemigo y observar una multitud de datos de gran interés militar. Sin embargo, en tiempos de paz, no puede utilizarse sin violar el espacio aéreo y la soberanía del país sobrevolado. La posibilidad de conseguir esta información mediante satélites abrió una nueva era: permiten obtener la misma información sin violar la soberanía de la nación (Bautista Aranda, 1990). Sin embargo, en el tratado que regula, actualmente, las actividades en el espacio ("Tratado sobre los Principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes", o también llamado "Tratado del Espacio de 1967") se da por sentada la libre utilización del espacio, sin por ello incurrir en violación fronteriza alguna; pero aún hoy en día no está claro a qué altura se entraría en el espacio situado fuera de las jurisdicciones nacionales. Este es un tema sensible porque afecta a la Seguridad Nacional. La actividad creciente de empresas privadas en el ámbito espacial ha atenuado las normas que se crearon en el marco de la Guerra Fría. Por ello, resulta imprescindible una actualización consensuada de la normativa reguladora que se adapte al siglo XXI (Williams, 2008).

LOS INICIOS DE LA CARRERA ESPACIAL Y SU EVOLUCIÓN

A inicios del s.XX ya se intuía la idea de colocar un objeto en órbita, pero hubo que esperar al final de la II Guerra Mundial para que esa idea se empezase a concretar (Baqués y Calvo, 2013). Esta labor pionera se la debemos a dos visionarios: Tsiolkovsky y Goddard. Pero, no fue hasta finales de los años 30 cuando unos científicos alemanes reconocieron las posibilidades de los descubrimientos de ambos genios y desarrollaron el cohete A4, que pasaría a llamarse, posteriormente, V2. El V2 significó un adelanto importantísimo en el campo de los propulsores espaciales. En 1942, fue lanzado con éxito el primer V2. Al finalizar la Segunda Guerra Mundial, los Estados Unidos capturaron al equipo de ingenieros del III Reich. Muchos de ellos comenzaron a trabajar para el gobierno estadounidense y, posteriormente, pasaron a conformar el núcleo del programa espacial civil estadounidense, cuando se creó la NASA (National Aeronautics and Space Administration) en 1958 (Blanco Rodríguez, 1991). Empezaba, así, una nueva era: la carrera espacial (Baqués y Calvo, 2013).



Todo cambió a partir de 1972, cuando una nueva generación de satélites comenzó a ser operativa. El Big Bird, que con dos cámaras que le permitían tomar imágenes de resolución media y alta; realizaba las funciones de los dos tipos de satélites que le precedían acortando, así, el tiempo necesario para cumplir la labor de inteligencia. Desde una altura de unos 160 km, podían fotografiar objetos de unos 15 cm. Los *Big Bird* han estado operativos hasta finales de los años 80 y han sido una pieza clave del programa americano de satélites de observación (Bautista Aranda, 1990a). Sin duda, el salto tecnológico que supuso el KH-11, su sustituto, que transmite las imágenes de forma digital; ha sido el último gran hito en los programas espaciales de observación. Desde entonces, no se han producido grandes avances al respecto, simplemente

mejoras en la calidad de las imágenes recibidas (Sánchez Hernández, 2008). Esta rapidez a la hora de contar con la información supone una gran ventaja para los analistas; que ven acortado, de manera notoria, el tiempo necesario entre que reciben una demanda de información, cuentan con las imágenes satelitales y las convierten en un informe de inteligencia.

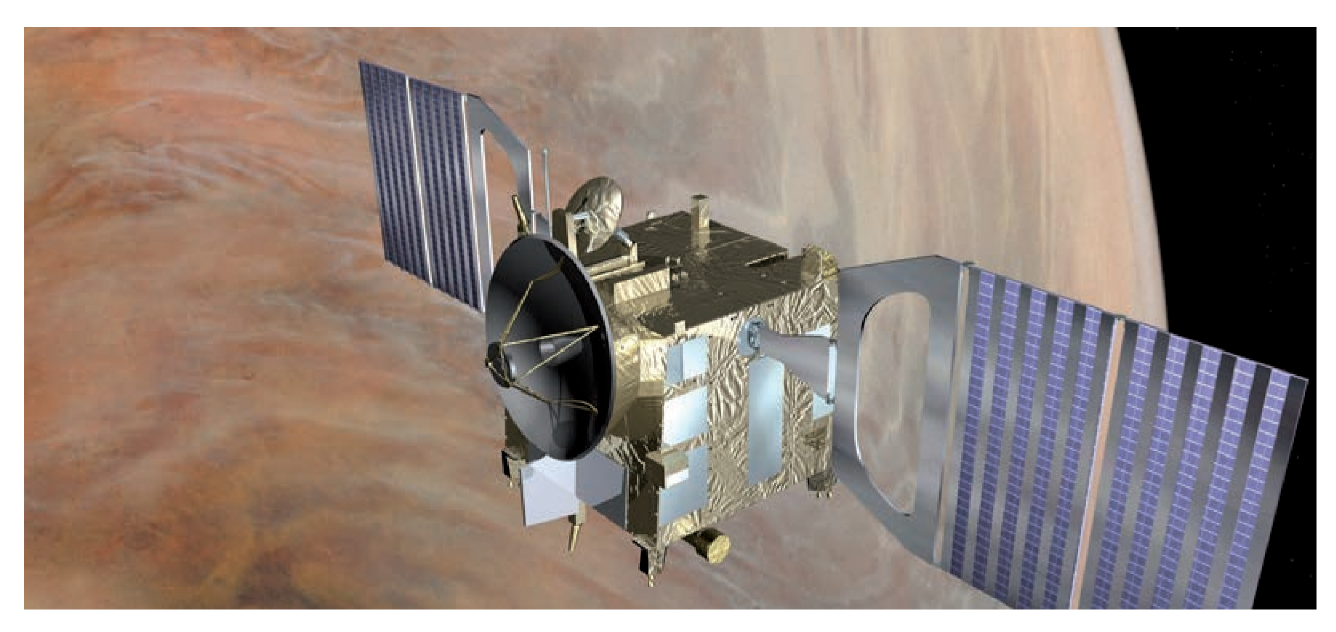
Es reseñable que tras la desintegración de la Unión Soviética, el programa espacial ruso se vio muy mermado, pero pronto volvió a resurgir reafirmando lo importante que resulta para las grandes potencias mantener un buen programa de observación espacial. Hecho curioso fue que la Federación Rusa, recién formada, empezó a vender imágenes en el mercado privado con altas resoluciones (<2m) tomadas por el satélite *Spin-2*, reservadas hasta aquel momento para la inteligencia militar; lo que inició el surgimiento de la industria espacial privada a gran escala y la comercialización de imágenes satelitales (López García y Denore, 1999). De hecho, la supremacía militar en el espacio es cada vez menor, siendo cada vez mayor el número de satélites privados, que comercian con la información obtenida. Éste fenómeno, preocupa a los Estados que temen que esta información pueda ser aprovechada por grupos terroristas (Baqués y Calvo, 2013).

Por otro lado, hay que tener en cuenta el surgimiento de los minisatélites (100-150kg) o microsatélites (<100kg), que resultan asequibles para países en vías de desarrollo; que de otro modo no podrían participar en programas espaciales de forma autónoma. Sin duda, resulta una excelente oportunidad para muchas naciones (López García y Denore, 1999).

CONCEPTOS TÉCNICOS BÁSICOS: ÓRBITAS Y EQUIPAMIENTO

La porción de superficie terrestre que puede sobrevolar un satélite depende, exclusivamente, de la inclinación de su órbita con respecto al plano del ecuador terrestre. De este modo, la superficie susceptible de ser fotografiada será mayor cuanto mayor sea la inclinación de la órbita. Por ello, los satélites de reconocimiento se sitúan siempre en órbitas de gran inclinación; a pesar de que para la puesta en órbita de un satélite, cuanto mayor sea la inclinación mayor es la energía necesaria. Cabe destacar, por su gran utilización y por sus características, tres tipos de órbitas espaciales: a) Órbita geoestacionaria: ecuatorial, circular, con la principal característica de que el satélite se mantiene, en todo momento, sobre el mismo punto de la Tierra a una distancia constante de 36.000 km; b) Órbita heliosíncrona: órbita que se caracteriza porque el satélite pasa por el Ecuador a la misma hora solar cada día y c) Órbita polar: inclinación de 90º y, en consecuencia, que consigue una cobertura total y cualquier punto de la Tierra puede ser fotografiado (Bautista Aranda, 1990a; Pueyo Panduro, 1990).

Los EE.UU. emplean la órbita heliosíncrona (inclinación >90º) que les permite tener una cobertura casi completa de la Tierra y, debido a que sobrevuela el mismo objetivo a la misma hora del día, permite a los expertos que tienen que interpretar las fotografías, ver las diferencias observadas entre distintas tomas. Por su parte, los rusos emplean órbitas de gran inclinación (entre 51º y 81º), pero sin llegar a usar órbitas heliosíncronas ni polares. Ello se debe, principalmente, a la situación geográfica de sus plataformas de lanzamiento lo que limita los ángulos de lanzamiento. En este aspecto, los EE.UU. tienen una gran ventaja al disponer de plataformas de lanzamiento en diferentes emplazamientos por todo el mundo (Bautista Aranda, 1990a). Sin embargo, la URSS solucionó el problema con la órbita *Molinya*, aunque para ello necesitaban tres o cuatro satélites para obtener una cobertura total. Hay que mencionar que, debido a su empleo extremadamente abundante, la órbita geoestacionaria se encuentra saturada y cualquier intento de situar un satélite en esa órbita conllevaría un riesgo real de colisión (Baqués y Calvo, 2013).



La creencia de que se puede fotografiar todo desde el espacio requiere un apunte, ya que un objetivo no se puede fotografiar cuando se quiere sino cuando se puede. Y, a veces, pasan incluso días para poder observarlo. Este hecho tiene poca importancia cuando el objetivo es un punto fijo, pero supone una gran limitación cuando el objetivo es móvil. La cantidad de imágenes que pueden ser tomadas dependen, básicamente de tres factores: la cámara fotográfica empleada, el sistema de almacenamiento de imágenes y el método usado para transmitir estas imágenes a Tierra. Con respecto a la calidad de las imágenes, ésta depende: de la capacidad del sistema óptico y de la altura a la que esté situado el satélite. Además, las fotografías se toman cuando la atmósfera está limpia y, preferiblemente, de día ya que la calidad nocturna de las imágenes es muy inferior. Hay que decir que los satélites pueden tomar dos tipos de fotografías: las que cubren un área amplia con una resolución moderada y otras que sirven para fotografiar un objetivo específico con el máximo detalle. No obstante, el tipo de órbita es fundamental (Bautista Aranda, 1990a).

¿QUÉ SE PUEDE OBSERVAR REALMENTE DESDE EL ESPACIO?

Se ha especulado mucho, pero se puede llegar a ciertas estimaciones teniendo en cuenta lo comentado anteriormente. Por ejemplo, la altura mínima del satélite está limitada por la presencia de la atmósfera. El tiempo de permanencia en órbita de un satélite depende, principalmente, de la altura de órbita, aunque hay otros factores que también influyen (forma y masa del satélite, tipo de órbita, actividad solar,…). Un satélite en órbita circular a 800 km de altura permanecerá en órbita unos 100 años aprox.; mientras que a una altura de 150-200 km, se reduciría incluso a días. Por otro lado, si el satélite va equipado con un motor auxiliar, es posible compensar el efecto del frenado atmosférico y prolongar la vida del mismo. Del mismo modo, se pueden realizar desplazamientos temporales de corta duración a bajas alturas para tomar imágenes y después regresar a la posición original. Pero, debido a la limitación del combustible, un satélite tiene muy restringido este tipo de maniobras. Con respecto a la distancia focal, se han llegado a montar verdaderos telescopios de varias toneladas en los satélites. De todos modos, la distancia focal no se puede aumentar ilimitadamente (Bautista Aranda, 1990a).

Así, con una resolución de 3m se puede detectar la existencia en tierra de misiles balísticos, pero hay que llegar a 0.5 m de resolución para identificar el tipo exacto de misil. También, con una resolución de 5m se puede detectar en tierra la presencia de un avión, pero sería necesaria una resolución muy superior para conocer los detalles del mismo (Bautista Aranda, 1990a). Es decir, es necesario disponer de un satélite muy bien equipado para poder realizar fotografías con una resolución muy alta; que esté situado en una órbita adecuada y a una distancia corta; y muchos más factores para que las fotografías puedan discernir objetos de tamaño “pequeño”.

Las ventajas que proporcionan las fotografías tomadas por satélite son: la gran fuerza que ofrecen sobre el decisor político que recibe la inteligencia y el público en general; que pueden obtenerse a distancia sin riesgo humano; que en muchos casos las imágenes se transmiten en tiempo real y que son de gran utilidad. Por el contrario, presenta una serie de limitaciones: necesita complementarse con otro tipo de medios de obtención (aunque ello es deseable para todo tipo de inteligencia), ya que permiten ver cosas pero no exactamente el qué; no son útiles para identificar a personas; requieren un presupuesto excluyente para la gran mayoría de los países; y, sobre todo, las imágenes captadas necesitan de la interpretación por parte de técnicos, lo que significa que los decisores y la opinión pública deben fiarse de su interpretación.

¿POR QUÉ ES TAN INTERESANTE EL ESPACIO EXTRAATMOSFÉRICO?

El espacio presenta una serie de ventajas técnicas que lo hacen único:



Foto realizada con un satélite KH en la guerra del Golfo. Irak-Tanques.



Foto de alta resolución tomada por un satélite QuickBird 2. Bagdad.

permite un movimiento indefinido sin consumo de energía; en el espacio se dispone de energía solar gratuita e indefinida y, a diferencia de la Tierra, en toda su intensidad… El dominio de puntos elevados ha sido siempre una aspiración, tanto para atacar al enemigo, para las comunicaciones, como para lo que más nos interesa en este trabajo: la observación del enemigo. Evidentemente, el espacio es el medio ideal para alcanzar estos objetivos (Pueyo Panduro, 1990).

Gracias a disponer en tiempo real de las imágenes tomadas por satélite, desde la aparición en escena del *KH-11*, los satélites fotográficos fueron determinantes en el seguimiento de conflictos desde los años 80 (Sánchez Hernández, 2008). En la guerra del *Yon Kippur* el reconocimiento fotográfico satelital fue decisivo (García López-Rengel, 1990). De todos modos, fue la Guerra del Golfo su gran puesta en escena. Tras el éxito cosechado, su uso se multiplicó. Entre 2000 y 2005, el ejército israelí llevó a cabo la eliminación de líderes palestinos gracias a la información suministrada por satélites norteamericanos (Sánchez Hernández, 2008). Los satélites son, también, esenciales para la observación de elementos de todo tipo relativos a los tratados internacionales de desarme: misiles, armas convencionales, aeródromos, tropas, la industria militar, etc. (Del Hierro Alcántara, 1991). En definitiva, son un medio muy eficaz para la verificación de los datos proporcionados y para gestionar, así, el dilema de seguridad y mantener el *statu quo* establecido (Colom, 2013). En la gestión de crisis, los medios espaciales se postulan como un medio indispensable por la posibilidad que ofrecen de obtener información y difundirla en cualquier lugar del mundo. Además, tiene la característica de ser permanente, global, no agresivo, movilidad sin preocupación de fronteras, ofrecimiento de información fiable y precisa, con toda discreción y cumpliendo con la legalidad internacional. En el campo de la inteligencia, constituyen una herramienta esencial que permite la prevención, que es, a su vez, la principal misión de la inteligencia (Davara Rodríguez, 2004). De todos modos, como se ha dicho anteriormente, no todo es controlable desde el espacio y; en ocasiones, se puede, por ejemplo, ocultar la construcción de buques en bases navales excavadas en la roca de la costa como hace la marina sueca o mantener ocultas armas nucleares tácticas (Del Hierro Alcántara, 1991).

CONCLUSIONES

Tras haber visto las características de los satélites de reconocimiento fotográfico y su evolución; se comprueba la importancia que los gobiernos han otorgado a una actividad tan extremadamente cara como es la observación espacial. La información obtenida por dichos artilugios se ha revelado fundamental para mantener la hegemonía de las dos superpotencias tradicionales: EE.UU. y Rusia. Se entiende, también, que en el nuevo escenario internacional, en el cuál nuevos actores empiezan a hacerse sitio entre las potencias como el caso de China e India, éstas le dan también importancia estratégica a las actividades de observación espacial. Cierto es, que con la privatización de las actividades espaciales se abre un mundo nuevo lleno de oportunidades, pero también de amenazas; como, por ejemplo, que un grupo terrorista pueda tener acceso a información satelital de muy alta resolución.

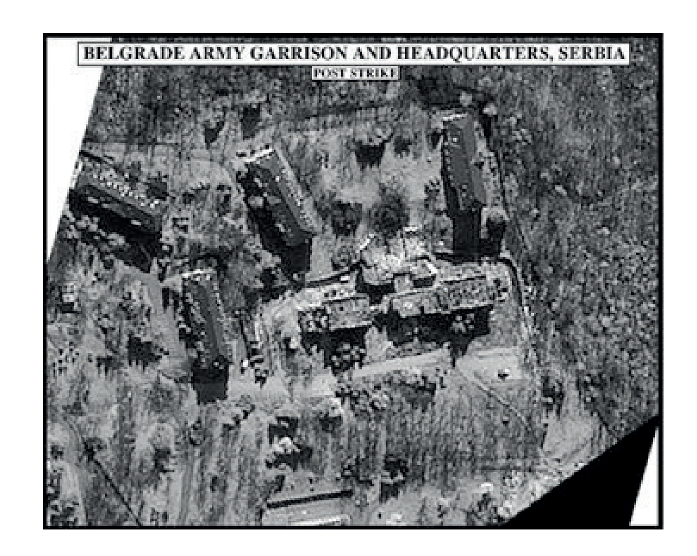
En cierto modo, la inteligencia de imágenes obtenida por satélites ha permitido un mantenimiento del statu quo, actuando como una especie de arma disuasoria, mediante la que las potencias se mantienen controladas entre sí. Es por ello, que se ha revelado fundamental en el seguimiento de los tratados internacionales de desarme y ha sido una herramienta eficaz para los servicios de inteligencia produciendo una cantidad enorme de información muy útil para la prevención de conflictos y el seguimiento de los mismos. Sin embargo, se ha hecho hincapié en la necesidad de combinar dicha inteligencia con otras, como por ejemplo SIGINT e incluso HUMINT; ya que una de las desventajas de la IMINT es que no permite conocer "las intenciones del otro" (Jordán Enamorado, 2013). Otra de sus desventajas, es la necesidad de que un experto interprete las imágenes tomadas por satélite, ya



Imagen satelital de un palacete de Sadam Hussein.



Imagen tomada en Bagdad por un satélite QuickBird 2.





que no resulta tan fácil distinguir si un vehículo es militar o no, de que tipo es... Es ésta, una de las desventajas a las que tiene que enfrentarse un analista, que debe de fiarse de lo que le dice el experto. Lo mismo ocurre para el decisor político.

También, es importante señalar que, a pesar de su evolución; hoy en día, la base de los mismos la constituyen los satélites de los años 70. Fue en esa época, con la aparición en escena del *KH-11*, cuando se produjo el salto digital. Esto acortó los plazos en los cuales los analistas disponían de la información y supuso una revolución. tDebido a la importancia que se le da a la celeridad en la elaboración de informes a los analistas, para la toma de decisiones, este salto fue crucial. De todos modos, hay que resaltar que, a pesar de la evolución de los microsatélites y de la industria privada; el ámbito de los satélites de reconocimiento fotográfico es un privilegio muy limitado. Todavía hoy, son poco más de la decena los países que los tienen (Baqués y Calvo, 2013). Se trata, pues, de una información estratégica muy ventajosa para estas potencias. No obstante, debido a la posibilidad de error en la interpretación de las imágenes obtenidas o su mal empleo por parte de los decisores políticos; como ocurrió con las fotografías de supuestos almacenes de armas químicas en Irak, que fueron usadas como la prueba necesaria para su invasión en 2003 (Villalba Fernández, 2004); cabe tener cautela ante su utilización sin contrastar la información con otros métodos de obtención de inteligencia. •

BIBLIOGRAFÍA

– Baqués, J. y Calvo, J.L. (2013) *El poder militar terrestre, naval, aéreo y en el espacio.* En Jordán Enamorado, J. (coordinador), *Manual de Estudios Estratégicos y Seguridad Internacional*, pp. 173-178. Ed. Plaza y Valdés.

– Bautista Aranda, M. (1990a) *Perspectivas para el año 2000 de los satélites de vigilancia y observación. En El escenario espacial en la batalla del año 2000 (I)*, Cuaderno de Estrategia nº10, pp. 57-81. CESEDEN. IEEE.

– Blanco Rodríguez, R. (1991) *Posibles aplicaciones militares de los diferentes ingenios espaciales. En Sistemas ofensivos y defensivos del espacio (I)*, Cuaderno de Estrategia nº28, pp. 50-65. CESEDEN. IEEE.

– Colom, G. (2013) *Armas nucleares y control de armamento de destrucción masiva*. En Jordán Enamorado, J. (coordinador), *Manual de Estudios Estratégicos y Seguridad Internacional*, pp. 205-238. Ed. Plaza y Valdés.

– Davara Rodríguez, F. (2004) *La observación espacial en la gestión de crisis*. En Navarro Bonilla, D. y Esteban Navarro, M.A. (coord.), *Gestión del conocimiento y servicios de inteligencia*. UC3M, IEEE. Madrid.

– Del Hierro Alcántara, J.L. (1991) *Empleos de satélites en el seguimiento de tratados internacionales. En Sistemas ofensivos y defensivos del espacio (I)*, Cuaderno de Estrategia nº28, pp. 146-154. CESEDEN. IEEE.

– García López-Rengel, B. (1990) *Consideraciones finales.* En *El escenario espacial en la batalla del año 2000 (I)*, Cuaderno de Estrategia nº10, pp. 107-120. CESEDEN. IEEE.

– Jordán Enamorado, J. (2013) *Dilema de seguridad, disuasión y diplomacia coercitiva*. En Jordán Enamorado, J. (coordinador), *Manual de Estudios Estratégicos y Seguridad Internacional*, pp. 179-203. Ed. Plaza y Valdés.

– López García, M.J. y Denore, B.J. (1999) *Los satélites de observación de la Tierra en el 2000*. En *Cuadernos de Geografía*. Valencia.

– Pueyo Panduro, L. (1990) *Introducción a los sistemas espaciales de la defensa*. En El escenario espacial en la batalla del año 2000 (I), Cuaderno de Estrategia nº10, pp. 17-37. CESEDEN. IEEE.

– Sánchez Hernández, C. (2008) *Las nuevas doctrinas militares. El espionaje militar aéreo y la tecnología en la guerra: de Hanoi a Bagdad I.* En *Nómadas, nº19.* UCM. Madrid.

– Villalba Fernández, A. (2004) *La función de la inteligencia para la seguridad y defensa de los Estados: la lucha contra el terrorismo.* En Navarro Bonilla, D. y Esteban Navarro, M.A. (coord.), *Gestión del conocimiento y servicios de inteligencia*. UC3M, IEEE. Madrid.

– Williams, S.M. (2008) *La información obtenida por tecnologías espaciales ante el derecho internacional. En Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento, 5(2),* pp. 47-80.

DOSSIER



El Grupo Aéreo Europeo

"No debemos caer en el error de que la puesta en común, nos haga renunciar a capacidades aéreas básicas que nos permitan alcanzar la autonomía en el empleo de la fuerza. El EAG debe significar para el Estado una parte de la contribución nacional al proyecto de defensa europea, pero sin perder de vista los intereses nacionales específicos". Estas palabras del JEMA en el acto de su toma de posesión como director del Grupo Aéreo Europeo no van ni mucho menos en contra de la filosofía de esta organización, cuya misión principal sigue siendo fiel a su origen: mejorar la capacidad desde la interoperabilidad entre las Fuerzas Aéreas de las naciones que lo integran.

Este objetivo se consigue a través del desarrollo de proyectos de interés común, buscando mejorar el entrenamiento, los acuerdos o los procedimientos comunes, así como analizando la forma idónea de ahorrar en recursos de material, de personal y económicos. Desde esta perspectiva el EAG se sitúa en una posición única para actuar como elemento integrador con otras organizaciones para impulsar iniciativas que ayuden a avanzar más en el sentido de la defensa europea desde el punto de vista aéreo.

En las dos últimas décadas, el EAG ha obtenido unos resultados sobresalientes y significativos: el Intercambio de Servicios de Transporte Aéreo y Reabastecimiento en Vuelo (ATARES), la creación del Mando de Transporte Aéreo Europeo (EATC) y el Centro Europeo de Recuperación del Personal (EPRC), por ejemplo, son iniciativas que surgieron con el claro propósito de mejorar significativamente la interoperabilidad multinacional. El personal permanente del EAG ha actuado como un motor rápido y ágil que puede adaptarse en poco tiempo a proyectos emergentes en el terreno de las operaciones aéreas.

Pero la cuestión clave del EAG, que la diferencia de otras organizaciones, es la confianza mutua, ingrediente fundamental en cualquier campaña multinacional. Esta confianza se refuerza con la búsqueda común de soluciones a un problema, el entrenamiento conjunto y la unidad de acción. Si aceptamos que en el futuro las operaciones aéreas serán en coalición, es evidente que surgirán oportunidades de interoperabilidad, múltiples ocasiones de trabajar juntos.

El nombramiento del general Arnaiz como director del EAG se suma a todos estos motivos para que la Revista de Aeronáutica y Astronáutica publique este dossier. Será dificil encontrar mejor oportunidad para conocer de primera mano los proyectos y el compromiso de seguir realizando la labor fundamental de transformar una capacidad nacional en un esfuerzo multinacional.

El dossier ha quedado estructurado de la siguiente manera:

– Hemos optado por encabezar este conjunto de artículos con las palabras que el JEMA pronunció en su toma de posesión como director del EAG durante los próximos dos años.

– El teniente coronel Pedro Díaz nos habla sobre el EAG: origen, misión, organización, frutos logrados; proyectos en curso, relaciones y futuro.

– De las operaciones aéreas: Eurofight, ETIP, IFCAO + RPAs se encarga el teniente coronel Jacobo Lecube.

– Y cerramos el dossier con el artículo del comandante Javier Barrio, que realiza un recorrido por la interoperabilidad: medicina aeronáutica (HCE –High Cost Equipment–TA –Technical Arrangement–), carga (AILMC) y CATO).

El jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire, general del aire F. Javier García Arnaiz, nuevo director del Grupo Aéreo Europeo

Palabras del JEMA durante el acto de toma de posesión

En una reciente publicación (Revista Española de Defensa de marzo de 2016) el JEMA escribe: si tuviera que resumir su valor para las partes, diría que el EAG es actualmente la única organización independiente en Europa que afronta los problemas relacionados con el poder aéreo mediante una visión integral y colectiva. Para el caso de España en particular, supone una extensión del compromiso adquirido de incorporarse paulatinamente a todas las iniciativas que favorezcan el desarrollo de capacidades europeas en el ámbito de Seguridad y Defensa, incluso compartiendo medios si fuera necesario. Aun así, no debemos caer en el error de que la puesta en común, nos haga renunciar a capacidades aéreas básicas que nos permitan alcanzar la autonomía en el empleo de la fuerza. El EAG debe



significar para el Estado una parte de la contribución nacional al proyecto de defensa europea, pero sin perder de vista los intereses nacionales específicos.



El 11 de enero el general del aire F. Javier García Arnaiz relevó al mariscal del Aire de la Royal Air Force (Reino Unido) Andrew Pulford como director del Grupo Aéreo Europeo (EAG). El acto de relevo tuvo lugar en las instalaciones del EAG ubicadas en la Base de la Royal Air Force (RAF) en High Wycombe. Al acto asistió todo el personal destinado en el EAG, así como los agregados aéreos y de defensa de los países componentes del EAG.

El JEMA, ya como nuevo director del EAG, se dirigió al personal asistente resaltando su compromiso de seguir impulsando el trabajo del EAG hacia las futuras necesidades de interoperabilidad de las Fuerzas Aéreas europeas, acorde con los nuevos escenarios de defensa. El discurso que pronunció, fue el siguiente:

Mariscal del aire, generales, comodoro, agregados, señoras y señores, buenos días. Es para mí un honor y un privilegio dirigirme a ustedes en esta ceremonia, como como nuevo director del EAG.

En primer lugar quiero dar las gracias al mariscal del aire Pulford por su compromiso con las actividades del EAG, así como por su gran trabajo durante los últimos dos años como director del EAG, deseándole lo mejor para el futuro como jefe de la Real Fuerza Aérea.

El EAG y yo somos amigos desde hace mucho tiempo, pues llevo involucrado en el EAG desde los comienzos, cuando el Ejército del Aire se sumó al mismo en 1999, hace ya

dieciséis años, y siempre me han impresionado los logros de este pequeño grupo. Pequeño, pero rentable y comprometido, pues el EAG ha generado algunos productos excepcionales que han mejorado la interoperabilidad, y consecuentemente, la capacidad de operar conjuntamente de nuestras siete fuerzas aéreas.

El EAG no es un "Think Tank (Grupo de Reflexión)", el EAG proporciona un resultado tangible para nuestras naciones. Su personal permanente trabaja para las naciones con las naciones, con el fin de desarrollar productos reales, productos que mejoren la interoperabilidad entre los países, multiplicando las capacidades de los recursos. Además, el EAG tiene el poder de transformar una capacidad nacional en una capacidad multinacional.

En las dos últimas décadas, hemos utilizado al EAG para numerosas tareas con resultados sobresalientes y significativos: el intercambio de servicios de transporte aéreo y reabastecimiento en vuelo (ATARES), la creación del Mando de Transporte Aéreo Europeo (EATC) y el Centro Europeo de Recuperación del Personal (EPRC), por ejemplo, son iniciativas que surgieron de la lista de producción del EAG y que han mejorado significativamente la interoperabilidad multinacional.

En la actualidad, el EAG sigue entregando productos reales en el campo de las operaciones aéreas. Así, trabajamos en las áreas de operaciones, de la logística, de la Protección de la Fuerza y de CIS con el fin de mejorar la forma de trabajar juntos. El año pasado llevamos a cabo con éxito ejercicios como el VOLCANEX, para poner a prueba nuestros procedimientos y capacidades, entrenando a nuestras fuerzas en áreas de Protección de la Fuerza y de Interoperabilidad del Eurofighter–Typhoon. Hemos dado apoyo también a otros ejercicios importantes de la OTAN, como el Trident Juncture, en las terminales de operaciones aéreas combinadas (Combined Air Terminal Operation–CATO) y estamos plenamente comprometidos con el proyecto OTAN de Defensa Inteligente (Smart Defense) de módulos de apoyo al despliegue aéreo en bases aéreas de despliegue (DAAM).

En el campo de la Medicina Aeronáutica, estamos a punto de firmar el Acuerdo Técnico de Equipos de Alto Coste, que permitirá acceder a equipos de gama alta, como las cámaras hipobáricas, lo que supondrá un importante paso adelante en materia de interoperabilidad.

El EAG sigue organizando anualmente cursos y actividades con el fin de proporcionar a nuestro más importante recurso, los hombres y las mujeres de las fuerzas aéreas, experiencia multinacional. El Curso Avanzado de Medicina Aeronáutica, el Entrenamiento de Integración de la Fuerza y el Curso Avanzado de Gestión de Carga Interoperable han demostrado ser excelentes herramientas para promover la interoperabilidad.

A pesar de todos los logros y del trabajo actual, no hay lugar para la complacencia. El EAG, como organización dedicada al poder aéreo, debe mantener el ritmo en tiempos que cambian rápidamente… y debe mirar al futuro. La reorganización del personal permanente, que ha tenido lugar aquí en High Wycombe durante los últimos dos años, permitirá al EAG abordar el futuro de nuestra interoperabilidad de una forma más efectiva y flexible. A diferencia de otras organizaciones más grandes y poderosas, el personal permanente del EAG es, en la actualidad, un motor rápido y ágil que puede adaptarse en poco tiempo a proyectos emergentes en el terreno de las operaciones aéreas.

Así, el EAG sigue empeñándose en nuevos proyectos que definan futuras formas de cooperación e interoperabilidad de nuestras Fuerzas Aéreas, para



que se evolucione hacia el uso e integración de aviones complejos de quinta generación, vehículos aéreos pilotados remotamente y modernos sistemas de mando y control. La interoperabilidad del proyecto de Futuras Operaciones Aéreas Combinadas, incluyendo las exigencias del Red Air multinacional futuro, así como el proyecto de Ciberdefensa, van a marcar, con toda seguridad, nuestro camino en un futuro próximo.

Me comprometo plenamente a trabajar para el EAG y a centrarme en aquellas áreas ya señaladas por los generales jefes de las Fuerzas Aéreas del Grupo Director (Steering Group). Pero, como he dicho anteriormente, el EAG trabaja para las naciones "CON" las naciones. El compromiso verdadero y la participación por parte de las naciones es capital para el éxito de las futuras iniciativas del EAG.

Todos nosotros, las naciones y el personal permanente del EAG, debemos esforzarnos en comunicar mejor la importancia de los logros del EAG en el pasado, el presente y el futuro, incrementando su visibilidad, tanto en estamentos externos como internos superiores. El poder Aéreo Europeo debe asumir más responsabilidades en situaciones de crisis, presentes y futuras, de manera que las naciones del EAG podamos tener la oportunidad de operar juntos y demostrar nuestros avances en interoperabilidad.

Hemos recorrido juntos un camino largo hasta ahora. Se ha conseguido mucho. Están ocurriendo muchas cosas en el campo de la interoperabilidad… y tenemos un futuro brillante, fructífero e interesante por delante.

Muchas gracias.



El Grupo Aéreo Europeo

Mejora de la capacidad desde la interoperabilidad

PEDRO M. DÍAZ GONZÁLEZ
Teniente Coronel del Ejército del Aire

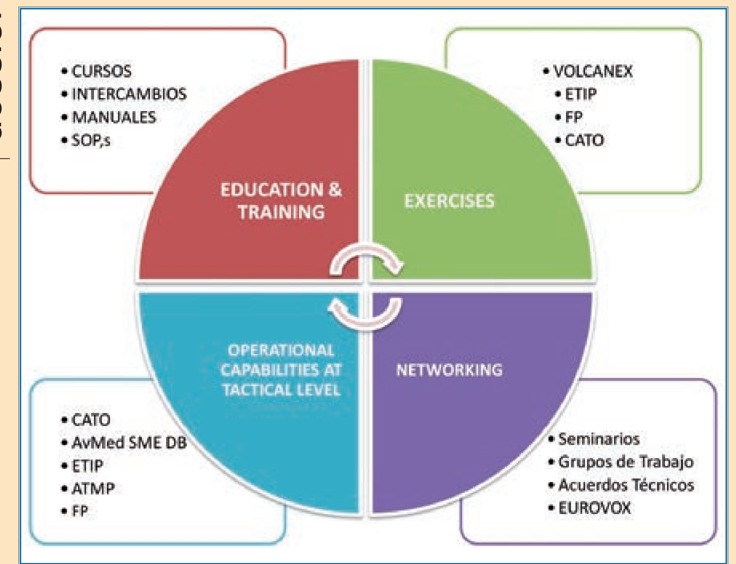
ORIGEN DEL GRUPO AÉREO EUROPEO

El Grupo Aéreo Europeo, EAG por sus siglas en inglés (European Air Group), es una pequeña organización militar europea ubicada en el Reino Unido y que nada tiene que ver, excepto el acrónimo por supuesto, con el concepto de Expeditionary Air Group. El nacimiento del EAG tiene sus orígenes en la primera guerra del Golfo en 1990. Durante este conflicto las necesidades operativas y logísticas de la Fuerza Aérea Británica (Royal Air Force, RAF) y la Fuerza Aérea Francesa (Armée de L'air, FAF) propiciaron un alto nivel de colaboración entre ellas. Esta situación de alta cooperación continuó durante las misiones en apoyo a las Fuerzas de Naciones Unidas en la Antigua Yugoslavia. Las operaciones sobre Bosnia-Herzegovina a mediados de los noventa mantuvieron la estrecha relación entre las dos Fuerzas Aéreas. Esta situación condujo a ambos a darse cuenta de la necesidad de crear algún tipo de organización que trabajase para mejorar su interoperabilidad, resolviendo cuestiones logísticas y operativas que, en mayor o menor medida, afectaban a su capaci-



dad de operar juntos. Fue así como en noviembre de 1994, durante la cumbre franco-británica de Chartres, se anunció la intención de crear el Grupo Aéreo Europeo Franco Británico (Franco British European Air Group, FBEAG). Ya entonces, la inclusión de la palabra "Europeo" indica la temprana vocación del Grupo de crecer con otras naciones europeas que así lo desearan.

Después de la firma de los acuerdos y la inauguración oficial por el presidente Chirac y el primer ministro Major en 1995, otros países europeos solicitaron su entrada en el Grupo, y ya en 1998 se modificó el nombre a simplemente Grupo Aéreo Europeo. Tras la firma del Acuerdo Intergubernamental, España entró a formar parte del EAG en 1999, junto con Alemania, Holanda y Bélgica. Actualmente forman parte del EAG el Reino Unido, Francia, Alemania, Italia, España, Bélgica y Holanda. Personal de las Fuerzas Aéreas de cada uno de estos siete países forman el Estado Mayor Permanente (EAG Permanent Staff, EPS) del EAG, ubicado en la Base de la RAF en High Wycombe, Reino Unido, a unos 60 km al noroeste de Londres.

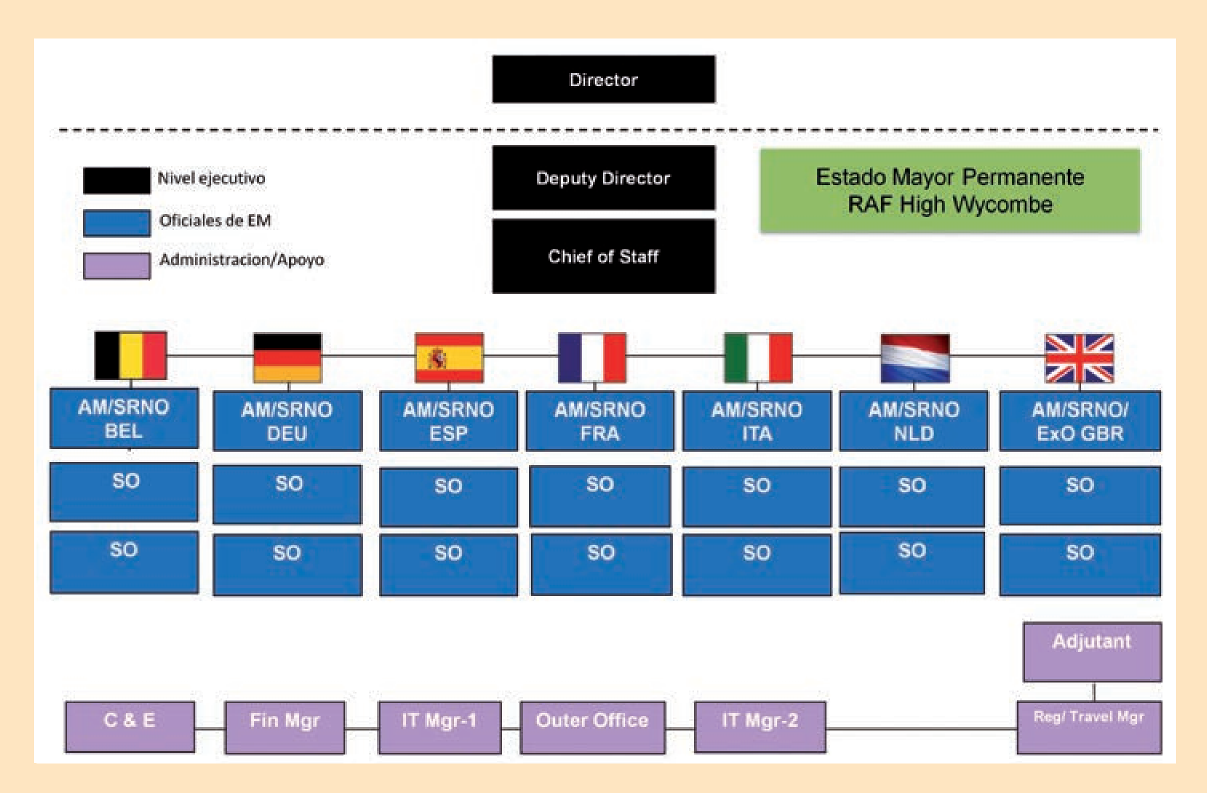


MISIÓN

La misión principal del Grupo Aéreo Europeo continúa siendo la que motivó su creación: mejorar la capacidad desde la interoperabilidad ("Improve Capability through interoperablity") entre las Fuerzas Aéreas de las siete naciones. Para ello, y a través del desarrollo de proyectos de interés común, se busca mejorar el entrenamiento, los acuerdos o los procedimientos comunes, así como analizar la mejor forma de ahorrar en recursos de material, de personal y económicos.

Los jefes de Estado Mayor de las Fuerzas Aéreas de las siete naciones, reunidos una vez al año como Grupo Director del EAG, dan sus directrices y marcan las líneas de acción para que el personal permanente trabaje con los expertos de cada nación en los proyectos que mejoren la interoperabilidad, incrementen la eficiencia, reduzcan costes y disminuyan los aspectos burocráticos a la hora de operar. Todo enfocado en el nivel táctico pero que, no obstante, tiene sin duda efectos estratégicos. Este claro objetivo hace que el EAG juegue un papel fundamental en el escenario actual y futuro de escasez de recursos, para encontrar y desarrollar soluciones comunes y de bajo coste para nuestras Fuerzas Aéreas.

Una de las claves para la fortaleza del EAG es su carácter único entre las organizaciones de defensa europeas. La combinación de características como





su pequeño tamaño, su flexibilidad, estructura y, sobre todo, su mentalidad aérea, le convierten en un intermediario ideal y muy cualificado con otras organizaciones más potentes pero que, por su idiosincrasia, tienen más dificultades en alcanzar resultados tangibles en beneficio de nuestras unidades de Fuerzas Aéreas. El EAG se sitúa en una posición única para actuar como catalizador con otras organizaciones para impulsar iniciativas que ayudan a avanzar más en el sentido de la defensa europea, en particular, desde el punto de vista aéreo.

ESTRUCTURA

El EAG está estructurado en dos niveles. Un nivel directivo, ostentado por un órgano superior que es el Grupo Director ya mencionado (Steering Group) del que forman parte los jefes de Estado Mayor de las Fuerzas Aéreas de las siete naciones y que es apoyado por un Grupo de Trabajo (Working Group) formado por un oficial representante de los Estados Mayores de cada uno de los siete países. Un nivel ejecutivo, cuyo primer cargo es el director del EAG, que es responsable de la implementación de las políticas, la orientación y dirección del Grupo. Este puesto es ocupado de forma rotativa cada dos años por un oficial general, normalmente el jefe de Estado Mayor de cada nación, que permanece en su estructura nacional. Actualmente el general del aire F. Javier Garcia Arnaiz es el director del EAG. Anteriormente este puesto fue ocupado por el teniente general Ricardo Rubio Villamayor, entre 2002 y 2003.

El subdirector del EAG (Deputy Director, DDEAG) es la máxima autoridad en la estructura permanente, cabeza visible del Estado Mayor permanente del EAG. Es el jefe en funciones y su cometido principal es coordinar la acción del EAG con los intereses de las Fuerzas Aéreas de las siete naciones miembro, así como dirigir la relación del Grupo con otros organismos internacionales. Es, asimismo, un puesto rotatorio cada dos años, que fue desempeñado por el general de división Miguel A. Villarroya Vilalta entre 2012 y 2014.

Las características de tamaño y flexibilidad antes mencionadas son precisamente las que han permitido al Estado Mayor Permanente adoptar recientemente la estructura funcional actual, evolucionando de una organización tradicional basada en áreas funcionales a un organigrama matricial orientado a los proyectos en marcha, maximizando el aprovechamiento de los recursos humanos disponibles y sus campos de conocimiento. Así, actualmente el Estado Mayor Permanente del EAG se compone de 21 oficiales, tres por cada nación, bajo la dirección de un coronel jefe de Estado Mayor (COS) que lleva a cabo las directrices recibidas del DDEAG. Además, existe una sección de apoyo con siete militares de todos los países. En esta organización, cada país ostenta un “Asssignment Manager”, que es responsable de los proyectos que se le asignen de acuerdo con su área de experiencia y conocimiento, siendo apoyado en cada proyecto por los oficiales de estado mayor de cualquier nación que se le atribuyan.

PROYECTOS

Durante sus algo más de 20 años de historia el Grupo Aéreo Europeo ha sido responsable de múltiples y variados proyectos. Algunos de ellos han dado lugar a productos finales muy conocidos en el ámbito de las Fuerzas Aéreas, como el acuerdo ATARES (Air Transport, Air–to-air Refuelling and other Exchanges of Services), el MCCE (Movement and Coordination Center Europe), el EATC (European Air Transport Command), el acuerdo EUROFIGHT y el EPRC (European Personnel Recovery Center). Todos estos proyectos se gestaron en el EAG y dieron lugar al nacimiento de un organismo independiente para llevar a cabo las actividades establecidas en los acuerdos correspondientes.

En cambio, otros proyectos dieron lugar a tareas y actividades que, en algunos casos, han sido transferidas a organismos más especializados, como las actividades y ejercicios relacionados con las aeroevacuaciones médicas, que han sido transferidas al EATC, mientras que otras actividades siguen siendo realizadas y organizadas de forma periódica por el EAG. Entre estas se encuentran cursos como el Advanced Aviation Medicine Course, el CATO FIT Combined Air Terminal Operations Force Integration Training o el Advanced Interoperable Load Management Course, que se organizan con carácter anual. En el ámbito operativo, el EAG continúa organizando los ejercicios Volcanex en los que se integran actividades con el objeto de probar los productos desarrollados (Acuerdos técnicos, procedimientos operativos, manuales…) y llevar a cabo el entrenamiento conjunto del personal de las naciones del EAG. Actualmente, los ejercicios Volcanex han perdido su carácter bianual y se realizan “bajo demanda”, es decir, a petición de las naciones ante una necesidad particularizada, o bajo propuesta del propio EAG. Al objeto de reducir costes, los Volcanex se integran habitualmente dentro de algún ejercicio nacional o internacional, aprovechando la estructura ya establecida. Este es





el caso de los ejercicios realizados en 2015, como el Volcanex ETIP (Euro Typhoon Interoperability Project) realizado aprovechando los despliegues para el TLP (Tactical Leadership Programme), el Volcanex CATO, integrado dentro del Trident Juncture 15, o el Volcanex FP CPX 15 del que fue anfitriona la RAF. Además, el EAG organiza reuniones, grupos de trabajo y seminarios, al objeto de mantener actualizados todos los acuerdos técnicos, documentos, manuales, bases de datos etc..., de forma que se puedan incorporar las mejoras necesarias y se mantenga el espíritu de colaboración en cada área. Así, el EAG continua trabajando con el Aviation Medicine Project, el Advanced Training Master Plan, el Eurovox o el Eurofight, entre otros, proyectando en el futuro el esfuerzo realizado en los últimos veinte años para mejorar nuestra interoperabilidad.



Así mismo, el EAG mantiene contactos muy estrechos con la mayoría de las organizaciones del ámbito de la defensa: EDA (European Defence Agency), EUMS (European Union Military Staff), EATC (European Air Transport Command), JAPCC (Joint Air Power Competence Centre) y OTAN, para coordinar trabajos e incrementar la colaboración en proyectos comunes, evitando, al mismo tiempo, duplicidades.

El EAG, como organización con mentalidad aérea, debe mantenerse al día con los tiempos y los últimos avances en las tecnologías y su impacto en las operaciones. Gracias a sus características antes comentadas de flexibilidad y reducido tamaño el EAG es capaz de asumir con rapidez los proyectos emergentes que surjan dentro del ámbito de las operaciones aéreas. El EAG ya se encuentra involucrado actualmente en proyectos como el Interoperability of Future Combined Air Operations, el 4th/5th Generation Integration Forum, Future multinational Red Air Requirements o Air Cyber. Estos proyectos buscan definir las formas de colaboración que permitan a nuestras Fuerzas Aéreas interoperar para adaptarse a las nuevas necesidades en un futuro cercano.

Pero subyacente a todo esto, el EAG alberga algo que no es común a otras organizaciones: la confianza mutua, ingrediente fundamental en cualquier campaña multinacional. Confianza que se crea al buscar juntos soluciones a un problema, al entrenarnos juntos y al presentarnos ante los demás juntos.

Durante los últimos 20 años nuestras Fuerzas Aéreas han sufrido múltiples cambios y transformaciones, pero el EAG se ha mantenido constante en los ideales que motivaron su creación. Estos son tan válidos hoy como lo fueron desde el primer día. •

El EAG en el ámbito de las *operaciones aéreas*

Jacobo Lecube Porrúa
Teniente Coronel del Ejército del Aire

Desde su creación en 1998, el Grupo Aéreo Europeo (EAG) es una organización que busca desarrollar en el seno de las fuerzas aéreas de sus siete países miembros una visión común con relación al poder aéreo y, al mismo tiempo, mejorar su capacidad operativa, empleando para ello mecanismos de interoperabilidad



Ejercicio VOLCANEX ETIP LIVEX 15 en la Base Aérea de Albacete.



El enfoque común y la interoperabilidad son, las dos principales herramientas con que el EAG cuenta para desarrollar su trabajo.

Ahora bien, estas dos herramientas no siempre vienen de la mano: el desarrollo de herramientas de interoperabilidad requiere de una visión previa o un interés común. El EAG busca conjugar adecuadamente esta realidad, proporcionando a las naciones aquellos productos que se adecuan al nivel de ambición existente en cada momento; desde acuerdos técnicos permanentes, que permiten interoperar con gran frecuencia, hasta foros de discusión, donde buscar esa visión común. En este artículo pretendo dar a conocer, en el ámbito de las operaciones aéreas, las actuaciones más relevantes efectuadas por el EAG a fin de alcanzar dicho objetivo.

EL ACUERDO TÉCNICO EUROFIGHT

El Acuerdo Técnico EUROFIGHT TA (*Technical Arrangement*) constituye el mejor ejemplo de un producto que permite poner en práctica la visión del EAG: siete fuerzas aéreas europeas capaces de operar juntas como si fuesen una. Firmado originalmente en junio del 2000[1], este acuerdo establece un marco único exclusivo dentro del cual escuadrones y controladores de interceptación pueden entrenar juntos con el doble objetivo de mejorar las capacidades operativas y el entendimiento mutuo en actividades relacionadas con la defensa aérea.

Su carácter permanente permite a los usuarios solicitar su activación de una forma rápida y flexible, eliminando los numerosos pasos administrativos que otro tipo de entrenamientos multinacionales suelen requerir. Cada actividad EUROFIGHT incluye la ejecución de entre dos (absoluto mínimo) y cuatro misiones a volar en un periodo de dos días con una escala haciendo noche en la unidad huésped. El TA recoge, además, todos los aspectos operativos, logísticos y financieros necesarios; estos últimos basados en el principio de reciprocidad de forma que, en circunstancias normales, cada nación debería realizar el mismo número de misiones como huésped que como invitado, compensándose así los gastos generados.

El TA EUROFIGHT, que ha acogido hasta trescientas salidas anuales[2], es considerado por los usuarios como una herramienta que permite generar un entrenamiento de alta calidad y muy útil para entrenar procedimientos OTAN de defensa aérea de forma regular.

---

[1] El TA incorpora tres enmiendas posteriores que ratifican la incorporación de las siete naciones al Acuerdo.

[2] EAG Eurofight TA Annual Report 2014.

EL PROYECTO DE INTEROPERABILIDAD DE EUROFIGHTER

El proyecto de interoperabilidad de Eurofighter (*Eurofighter Typhoon Interoperability Project, ETIP)* nace en el año 2012 con el objetivo de facilitar la discusión y el intercambio de información entre la comunidad usuaria del sistema de armas EF-2000 a nivel escuadrón, tras detectarse que resultaba necesario un foro complementario a los ya existentes en torno a las oficinas nacionales del programa y la agencia NETMA, donde los temas tácticos y las preocupaciones del usuario final fuesen el foco de atención.

En la actualidad el trabajo de este proyecto está organizado en tres áreas principales: operaciones, seguridad de vuelo y mantenimiento. Los componentes de los respectivos grupos de trabajo intercambian información y coordinan sus esfuerzos mediante una página web diseñada y gestionada por el EAG al efecto, lo que permite cumplir los objetivos del proyecto.

El ETIP es un ejemplo claro de esa capacidad de adaptación del EAG a las circunstancias y necesidades de interoperabilidad del cliente en cada momento: en mayo del 2015 los representantes del ETIP acordaron elevar sus aspiraciones en materia de interoperabilidad un escalón más arriba, llevando al terreno práctico algunos de los temas tratados en el proyecto mediante la organización de un ejercicio real específico enfocado a la interoperabilidad en tierra y en el aire.

Esta aspiración se convirtió en realidad en el mes de septiembre de 2015 con la realización del ejercicio VOLCANEX ETIP LIVEX 15 en la Base Aérea de Albacete. Dicho ejercicio, de una semana de duración, tuvo como objetivo principal, en la parte aérea, el establecimiento de unos procedimientos estandarizados de operación comunes entre las tripulaciones aéreas (EAG *Standard Operational Procedures*, EAG SOPs). Dicho documento ha sido posteriormente revisado y oficializado por las cuatro naciones participantes, lo que le convierte en manual de referencia de empleo del sistema Eurofighter para entrenamiento multinacional y en operaciones combinadas. En la parte terrestre, a falta de una regulación trasnacional que acredite al personal de mantenimiento, el ejercicio se enfocó en familiarizar al personal de tierra con el equipo AGE[3] del resto de los países y mejorar los procedimientos propios de lanzamiento y recuperación, montaje y desmontaje del paracaídas de frenado y de QRA[4]. El VOLCANEX ETIP LIVEX 15 contó con la activa participación de 8 pilotos y 18 especialistas de mantenimiento entre ingenieros y mecánicos de los cuatro países que operan el sistema de armas. Las operaciones aéreas, veintiocho salidas en total, fueron generadas al amparo del Acuerdo Técnico EUROFIGHT y aprovechando el despliegue coincidente de los aviones de las naciones para participar en el curso del Programa de Liderazgo Táctico (*Tactical Leadership Programme*, TLP).

Fieles a la idea de trabajar con las naciones para las naciones, en el futuro el ETIP priorizará su esfuerzo en buscar soluciones tangibles que produzcan una reducción en la actual huella logística en



EL EAG Y LOS SISTEMAS AÉREOS TRIPULADOS REMOTAMENTE



La relación del EAG con los Sistemas Aéreos Tripulados Remotamente (Remotely Piloted Aircraft Systems, RPAS) comenzó de forma intensa al amparo de la "revolución" causada por estos sistemas en las fuerzas aéreas europeas en la primera década del siglo.

Rápidamente se identificaron dos áreas principales donde podría haber interés en explorar soluciones multinacionales: formación y entrenamiento por un lado y, por otro, aspectos operativos relacionados con el sistema referencia del segmento denominado MALE (*Medium Altitude Long Endurance*) y que en aquel momento era el sistema americano *Predator/Reaper*.

Así, el proyecto de entrenamiento de RPAS (UAS/RPAS Training Project) surge a mediados del 2013 como un foro de coordinación, discusión e intercambio de conceptos e ideas en primer término, con vocación de desarrollar herramientas de estandarización de entrenamiento y certificación de tripulaciones de RPAS. Igualmente, el Grupo de Usuarios Predator (Predator User Group, PUG) surge en el año 2014 con objetivos similares, pero focalizados en la interoperabilidad del sistema RPAS tipo MALE.

Sin embargo, la intención de la OTAN y la Agencia Europea de Defensa (EDA) de aglutinar los distintos esfuerzos a realizar en el campo de los RPAS en nombre de sus miembros obligó al EAG a replantear sus proyectos en aras de evitar duplicidades: un estudio interno del EAG concluyó que existía un exceso de foros trabajando en este campo; que tanto la OTAN como la EDA proporcionaban una cobertura completa en las distintas áreas de capacidad y que las naciones buscaban soluciones a sus necesidades en esta materia, bien nacionalmente, bien apoyándose en dichas organizaciones multinacionales.

Este análisis dejaba poco margen de maniobra al EAG, que decidió paralizar de forma cautelar sus proyectos de RPAS y, con apoyo de las naciones, reorientar su trabajo. En la actualidad el EAG ha adoptado una estrategia de colaboración con otras organizaciones, particularmente la EDA y el grupo de usuarios del sistema Reaper (*Reaper User Club*, del que son miembros actuales Francia, Italia y el Reino Unido, y próximamente lo podrán ser Holanda y España) con el objetivo de desarrollar diversas iniciativas de interés para las naciones en áreas como reconocimiento de titulaciones de operadores de sistemas no tripulados, uso de espacio aéreo y entrenamiento conjunto.

destacamentos compartidos (como puede ser el derivado de la misión OTAN de Policía Aérea en el Báltico) y en la consolidación y mejora de los EAG SOPs (Standard Operating Procedure).

INTEROPERABILIDAD EN LAS OPERACIONES AÉREAS COMBINADAS FUTURAS

Si bien las iniciativas anteriores son muestras que facilitan las operaciones aéreas en el presente, el EAG no puede ni debe quedar al margen de lo que ha de venir, incluso cuando ello resulte difícil de definir y, como consecuencia, de plasmar en herramientas tangibles y útiles en el corto plazo; todo ello poniendo a prueba la idoneidad de esta organización para afrontarlo.

Y este es el caso de la más novedosa iniciativa solicitada al EAG directamente por su junta directiva[6] (*Steering Group*, SG) y que se ha encapsulado bajo el nombre de Interoperabilidad en las Operaciones Aéreas Combinadas Futuras (*Interoperability of Future Combined Air Operations*, IFCAO).

Su origen se remonta al año 2014 cuando el SG encargó al EAG analizar, desde la perspectiva de la interoperabilidad, los retos a los que se deberán enfrentar las fuerza aéreas al operar conjuntamente en coalición sistemas de armas actuales (englobados bajo el título de 4ª generación) con futuros sistemas de 5ª generación.

La iniciativa para identificar los retos de integración de los sistemas de armas de 4ª y 5ª generación ha resultado ser, desde un punto de vista de cooperación multinacional, un esfuerzo singular y meritorio en tanto que ha permitido a las naciones EAG comprender mejor la posible evolución del poder aéreo y las operaciones aéreas en el futuro, liderando así dicho pensamiento ante otras organizaciones multinacionales. Por otro lado, es evidente que, más allá de un conocimiento teórico de los retos y sus posibles soluciones, resulta difícil llegar a armonizar soluciones multinacionales concretas, dado que el factor tiempo no es percibido de las misma manera por todas las partes: para países como Reino Unido e Italia, ya involucrados en programas de implantación de sistemas de 5ª generación, dichos retos son cercanos y de una magnitud tal que afrontarlos nacionalmente consume sus ya de por si escasos recursos nacionales; para otros países estos retos son lejanos y más conceptuales que reales,

---

[3] Aircraft Ground Equipment.

[4] Quick Reaction Alert. Misión coloquialmente conocida como "alarma".

[5] El primer paso consiste en el reconocimiento y certificación mutua de una selección de equipos AGE de primer escalón de mantenimiento considerados esenciales.

[6] El Steering Group está formada por los siete Jefes de Estado Mayor del Aire de los países miembros.

alejando así la necesidad de involucrarse en el corto plazo.

Pero todo lo anterior, por verdad que pueda ser, no debe ser cortapisa para continuar poniendo peldaños que sirvan para alcanzar la situación final deseada que, en este caso, no es otra que garantizar la interoperabilidad (entendido el término en toda su amplitud, que incluye aspectos doctrinales de concepto de empleo, operación, mando y control, entrenamiento, aspectos técnicos relacionados con la conectividad, etc.) de una coalición aérea multinacional integrada por una flota de sistemas de 4ª y 5ª generación.

Posiblemente conscientes de lo anterior y de la trascendencia que este asunto podría tener en la forma de operar el poder aéreo en el futuro, el SG del EAG en el año 2015, tras ser informado de los progresos realizados, decidió unánimemente no solo continuar desarrollando aquellos retos ya identificados como recurrentes entre las naciones[7] (y, por tanto, susceptibles de llegar a tener una solución multinacional), sino expandir aún más el ámbito de los trabajos realizados (esencialmente centrados en las plataformas de combate) con un nuevo enfoque más amplio, global e inclusivo[8] del aspecto conjunto y los contextos específicos de la OTAN y la Unión Europea.

Y para afrontar esta nueva tesitura, el EAG pretende volver a aplicar sus dos herramientas principales ya mencionadas al principio de este artículo: buscar primero una visión común del empleo futuro del

[7]En concreto se está trabajando en dos tareas: La definición de unos requisitos multinacionales de un sistema de entrenamiento *Red Air* y un foro anual de integración de 4ª/5ª generación con la finalidad de aumentar y expandir entre los miembros de las naciones el conocimiento adquirido.

[8]Este nuevo enfoque incluye el análisis de la estructura futura del espacio de batalla en la forma de una nube de combate o *combat cloud*.



poder aéreo focalizándonos en áreas de interés compartidas; y, después, construir desde esa base común aquello que se necesite empleando herramientas de interoperabilidad. Entendemos pues que el mandato del SG para la iniciativa de Interoperabilidad en las Operaciones Aéreas Combinadas Futuras, no es tanto generar un producto de aplicación inmediata como efectuar las coordinaciones y orientar las distintas visiones nacionales e internacionales hacia un pensamiento aéreo común donde la interoperabilidad multinacional aparezca como un componente nuclear, intrínseco, esencial.

No resulta fácil visualizar hoy hacia dónde puede derivar esta iniciativa, de la misma forma que, cuando el EAG comenzó a trabajar en el campo de la recuperación de personal (*Personnel Recovery*, PR) al final de la década de los noventa, no se podía imaginar que se formaría un Centro Europeo de PR quince años después. Pero, si aceptamos que en el futuro las operaciones aéreas serán en coalición, es evidente que surgirán oportunidades de interoperabilidad que se podrán traducir en productos concretos que cumplirán los principios de operación de esta organización: que no sean una duplicación, que sean relevantes y que sean ejecutables en un tiempo realista.

EPÍLOGO

Soy de la opinión que, por motivos históricos, culturales o simplemente por intereses partidistas, el área donde resulta más difícil llegar a acuerdos multinacionales es el de las operaciones aéreas. Confío, no obstante, en haber proporcionado al lector, exponiendo ejemplos concretos, la idea de que las fuerzas aéreas europeas tienen la voluntad de cambiar esa tendencia y, para ello, el EAG es una poderosa herramienta en sus manos ya que invierte directamente en el que estimo es el motor del cambio: la confianza mutua. •





El Grupo Aéreo Europeo

Hacia una mayor interoperabilidad

JAVIER BARRIO BENAVENTE
Comandante del Ejército del Aire

Está claro que una mayor interoperabilidad mejora la operatividad. Por eso, el EAG alberga una serie de iniciativas conducentes a unificar y estandarizar actividades comunes en el seno de las diferentes fuerzas aéreas.

El mejor y más reciente ejemplo ha sido la creación el EPRC (European Personnel Recovery Centre). Además del que allí comenzará a impartirse, hay otros cursos e iniciativas que persiguen la puesta en práctica de procedimientos comunes en el ámbito de las naciones que integran el EAG. El AVMED (Aviation Medicine), el AILMC (Advanced Interoperable Loading Management Course) y el CATO SOP (Combined Air Terminal Operation Standard Operating Procedure) son pruebas de ello.





AVIATION MEDICINE

En el año 2005, los Jefes de Estado Mayor de los siete países integrantes del EAG firmaron el Aviation Medicine Technical Arrangement. El propósito de esta iniciativa es facilitar un marco internacional para favorecer la cooperación e interoperabilidad en el campo de la Medicina Aeronáutica. El Comité al que da origen este documento está formado por especialistas en la materia de cada una de las naciones y supervisa las actividades de este grupo, que se reúne dos veces al año.

Entre sus actividades se encuentra un curso avanzado para médicos de vuelo, en los que se instruye sobre los últimos avances en este campo y que se



desarrolla en diferentes países para dar a conocer a sus participantes los diferentes Centros de Medina Aeronáutica, el CIMA[1] en el caso de España.

Hasta la fecha, se han realizado ya once cursos, de los que se han beneficiado 66 médicos de vuelo de los países del EAG y doce de otros países.

Es de destacar la firma del High Cost Equipment Technical Arrangement (HCE TA), por el que los países del EAG ponen a disposición de sus miembros una serie de servicios médicos aeronáuticos de alto coste y se establece un procedimiento para la compensación económica correspondiente. Entre estos servicios médicos se incluye el entrenamiento fisiológico avanzado que proporcionan las cámaras hipobáricas, los desorientadores espaciales, las centrifugadoras y los centros de entrenamiento de visión nocturna. Para la compensación económica, se ha definido la HCOR[2] como unidad de intercambio, del mismo modo que lo es la hora de C-130 en el acuerdo ATARES.

Este acuerdo mejorará el entrenamiento fisiológico de las tripulaciones de los países del EAG, así como agilizará los mecanismos de compensación entre sus miembros.

ADVANCED INTEROPERABLE LOAD MANAGEMENT COURSE

En los últimos años, ha aumentado la importancia de la cooperación y la demanda de interoperabilidad entre las naciones en el dominio del transporte aéreo. Cada vez más naciones participan en una misma operación y con ello se ha visto incrementada la necesidad de cooperar en la gestión de carga y pasajeros. El AILMC ofrece la oportunidad de mejorar la formación del personal destinado a esta labor.

Esta necesidad de entrenamiento internacional se hace más evidente para el personal que va a trabajar de forma habitual con aviones asignados al EATC[3] y que, por tanto, se va a encontrar con diferentes modelos de avión a los que dar apoyo. De esta manera, y para conseguir la correcta interoperabilidad, resulta imprescindible que se conozcan y manejen adecuadamente los procedimientos comunes a otras naciones, como los que se recogen en el CATO SOP[4].

A tal efecto, entre el 23 de noviembre y el 4 de diciembre de 2015, se desarrolló en la Base Aérea de Zaragoza la 5ª edición del Advanced Interoperable Load Management Course[5]. El curso no tiene una ubicación fija, teniendo lugar su desarrollo en alguno de los países del EAG de forma rotatoria. En esta ocasión, el Escuadrón de Apoyo al Despliegue Aéreo (EADA) fue el anfitrión encargado de la dirección y ejecución del curso en el que participaron personal e instructores de España, Bélgica, Francia, Italia, Holanda, Reino Unido y también del EATC.

Este curso está diseñado para oficiales y suboficiales con amplio conocimiento de los procesos de carga de aeronaves y manejo de mercancías peligrosas. El curso se compone de clases teóricas y prácticas donde los asistentes pueden conocer las especificaciones y particularidades de los aviones de transporte empleados en Europa de forma más habitual. El curso está orientado a reforzar y ampliar sus conocimientos y habilidades previas con la ayuda de la documentación procedente de ICAO, FAA, NATO, EATC y del EAG[6]. También se incluyen las últimas modificaciones y nuevos procedimientos



1 Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial.

2 Hypobaric Chamber Operating Run.

3 European Air Transport Command.

4 Combined Air Terminal Operation Standard Operating Procedures.

5 Curso Avanzado de Manejo de Cargas.

usados en los países del EAG, incluyendo entrenamiento en procedimientos especiales como carga y descarga con motores en marcha (ERO[7]) o empleo de gafas de visión nocturna. En esta última edición del curso, se contó con la presencia de un T-10 y un T-21, así como de un A400M británico. El desarrollo del próximo correrá a cargo de la Fuerza Aérea de Holanda, en la Base Aérea de Eindhoven. A partir de 2017, el curso se integrará en la programación del EATC, permitiendo así mayores posibilidades de formación.



Los resultados de este curso son visibles en cualquier operación donde intervengan elementos de dos o más naciones, pero alcanza su mayor visibilidad durante la puesta en funcionamiento de una terminal aérea multinacional, necesaria cuando el volumen o duración de una operación así lo requiera.



MULTINATIONAL CATO

Todo vuelo de transporte, ya sea de carácter estratégico o táctico, empieza y acaba en una terminal aérea donde se debe gestionar de manera rápida y eficaz el personal y carga que transporte. La entidad de esta unidad dependerá del tamaño y duración de la operación de que se trate, siendo necesario normalmente una gestión combinada de varias naciones cuando la operación revista cierta importancia.

---

6 International Civil Aviation Organization (ICAO), Federal Aviation Administration (FAA), North Atlantic Treaty Organization (NATO), European Air Transport Command (EATC), European Air Group (EAG).

7 Engine Running On/Offloads.

De la misma forma que se suele decir que detrás de un gran hombre siempre hay una gran mujer (y viceversa), también deberíamos recordar que detrás de cada gran operación siempre hay un importante apoyo logístico.

¿Cómo si no podrían haber entrado y salido por la Base Aérea de Zaragoza cerca de 9.000 personas y más de 725.000 kilos de material para el ejercicio estrella de la OTAN de los últimos años? Nos referimos al NATO Trident Juncture 15, que se desarrolló entre octubre y noviembre de 2015 implicando a más de 36.000 efectivos de la Alianza y escenarios de entrenamiento en España, Italia, Portugal, Océano Atlántico y Mar Mediterráneo.

El usuario final, el pasajero, no suele ser consciente, pero su desplazamiento en avión va a requerir adaptarse a una serie de procedimientos y normativas tanto internacionales como propias del país hacia/desde donde esté viajando: control de pasaportes y equipaje personal; armamento; mercancías peligrosas; e, incluso, repatriación de cadáveres, tienen que ajustarse a una normativa muy específica que no puede improvisarse. Además de esto, la programación en el tiempo es un factor primordial, pues todos los participantes tenderán a planear inicialmente sus movimientos en las mismas fechas, debiendo gestionar entonces gran número de rotaciones de aeronaves en un corto espacio temporal. La organización de estos movimientos corresponderá a una célula logística superior, pero de la correcta ejecución de ese plan dependerá, en gran parte, el éxito de la operación. Y de esto se encargó el Multinational Combined Air Terminal Operations, que funcionó en Zaragoza durante el ejercicio TJ15.

Mediante el Technical Arrangement de julio de 2007, firmado en Eindhoven por las Fuerzas Aéreas de las naciones integrantes del EAG, se reconoce que, para mejorar la cooperación y coordinación durante el funcionamiento de un CATO multinacional, es necesario aumentar la interoperabilidad de dichas naciones mediante la puesta en marcha de mecanismos que así lo permitan.

El propósito del CATO multinacional es sacar el máximo rendimiento de los medios disponibles en las diferentes naciones y, con ellos, mejorar la capacidad de un CATO desplegado en una operación donde esas naciones se vean incluidas.



La principal consecuencia de lo anterior es la promulgación de un SOP[8] que regula y estandariza el funcionamiento de un CATO en operaciones donde participen dos o más naciones del EAG. Este Standard Operating Procedure define la composición y organización del CATO, así como sus funciones y responsabilidades. El documento detalla numerosos procedimientos respecto a pasajeros, mercancías







peligrosas, masa y centrado, animales, vehículos, operaciones con motores en marcha, etc. Además, incluye los modelos de formato para realizar las peticiones correspondientes.

En base a este SOP, el EAG ofreció a la OTAN la posibilidad de organizar un CATO multinacional en la base aérea que iba a tener el mayor impacto logístico en el desarrollo del ejercicio Trident Juncture 15. La propuesta fue aceptada y, tras unos meses de coordinación con las diferentes naciones interesadas en participar, caería sobre los hombros del EADA la responsabilidad de encabezar y montar un CATO en la zona sur de la Base Área de Zaragoza. Desde el 3 de agosto hasta el 26 de noviembre una parte del EADA estuvo empeñada en esta labor, al principio sólo con personal español y, más tarde, constituyéndose como CATO multinacional durante un mes entre el 15 de octubre y el 15 de noviembre.

La carga de trabajo fue de menos a más, pero durante las semanas de mayor actividad se llegó a ofrecer capacidad para despachar hasta dos aviones estratégicos o cuatro tácticos cada tres horas, o una combinación de los mismos, en horario continuado de orto a ocaso.

Esto supuso que, al final del ejercicio, se hubiera atendido a través del APOD[9] de Zaragoza un total de 114 aeronaves, 8.937 pasajeros y 725.000 kilos de carga. Para valorar estas cifras en su justa medida hay que tener en cuenta que el ejercicio incluía la participación de 36.000 personas de más de 30 naciones, en varios escenarios de tres países diferentes, lo que da una idea del elevado peso logístico que esto supuso para el CATO desplegado en Zaragoza.

En un principio el CATO iba a ser mero ejecutor de las órdenes de movimientos recibidas desde la célula logística de la que dependía, el JSLG[10]. Es de reseñar que, sin embargo, el Jefe del CATO, un oficial del Ejército del Aire, se vio envuelto repetidas veces en labores de organización de dichos movimientos, ya que, durante la larga fase de planeamiento previo, muy pocas naciones proporcionaron con antelación a SHAPE sus requerimientos logísticos en el APOD de Zaragoza. El excelente desempeño en este trabajo extra supuso el reconocimiento y la gratitud desde la organización del ejercicio a la jefatura del CATO. •

---

8 Standard Operational Procedure.

9 Airport of Debarkation.

10 Joint Logistic Support Group.



Gestión de *frecuencias*

María García García
María Rodríguez Alique

Hoy en día, gracias a la proliferación de las comunicaciones inalámbricas podemos hablar por el teléfono móvil, escuchar la radio o cambiar el canal de la televisión desde el sofá. Pero, por ejemplo, ¿por qué no se puede abrir un coche con el mando de la televisión? Esto tiene una sencilla explicación: aunque todos ellos funcionen a través de ondas radioeléctricas que viajan por el aire, cada una de estas ondas se diferencia de la otra por su principal característica, la frecuencia, que junto con otras 49 características técnicas diferentes definen cada una de las emisiones.

Ahora bien, ¿qué pasaría si los aviones no tripulados (UAV) operaran en la misma banda en las que operan los radares de defensa aérea?, ¿qué pasaría si los sistemas de ayuda al aterrizaje trabajarán en las mismas frecuencias que los teléfonos móviles?, ¿qué pasaría si al hablar por el teléfono móvil todos estuviéramos utilizando el mismo canal, o frecuencia, para establecer la comunicación? Es razonable pensar que las señales podrían entrar en conflicto causando interferencias en los equipos y provocando una posible alteración o anulación de la comunicación, implicando que ninguna de las dos transmisiones fuera válida y entonces, ¿qué pasaría si no pudiéramos comunicarnos?, ¿qué pasaría si no pudiéramos controlar nuestros aviones o si no pudiéramos localizar las amenazas? ...

Todo esto, junto con el rápido desarrollo del entorno de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC), está provocando el uso extensivo de los Sistemas de Información y de Comunicaciones (CIS) en un entorno en el que prácticamente todo está interconectado, siendo accesible desde casi cualquier lugar mediante tecnologías inalámbricas, lo que hace que el control y gestión de las frecuencias se convierta en una labor imprescindible y prioritaria para garantizar de forma eficaz la comunicación de cualquier servicio o uso que se demande.

Para para poder entender la importancia de la gestión de las frecuencias, es conveniente aclarar algunos conceptos fundamentales en las comunicaciones, tales como qué son las ondas electromagnéticas, las frecuencias o qué es el espectro radioeléctrico.

FRECUENCIAS: BIEN ESCASO Y NECESARIO

Las frecuencias[1] son, junto a la longitud de onda, la característica principal de las ondas electromagnéticas, las cuales son las encargadas de llevar energía de un lugar del espacio a otro. Las ondas electromagnéticas se propagan por el espacio sin necesidad de una guía artificial, es decir, para transmitirse no requieren de medio físico, como pudiera ser un cable de par trenzado, un coaxial o una fibra óptica.

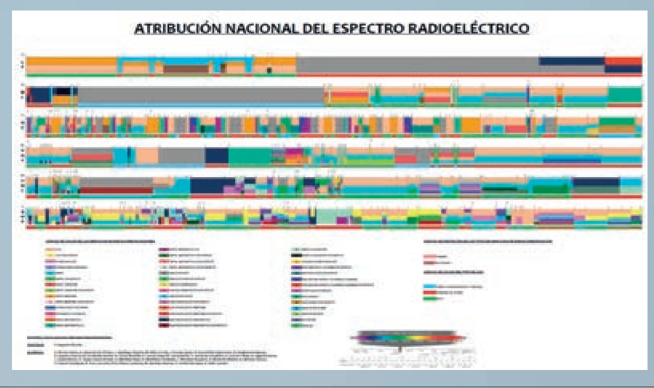
El "espectro electromagnético" es la distribución energética de las ondas electromagnéticas. El espectro se divide en diferentes rangos: rayos gamma, rayos X, radiación ultravioleta (UV), luz visible, radiación infrarroja (IR) y las ondas radioeléctricas.

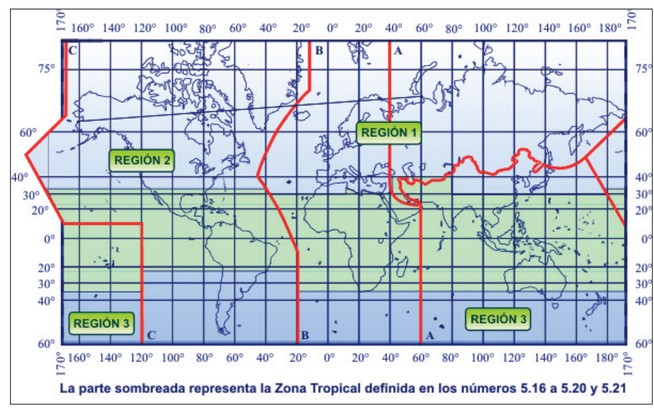
Pero no todas las ondas electromagnéticas son propicias para usarse como medios de transmisión de los servicios de telecomunicación, de forma que sólo las que se encuentran en un determinado rango del espectro serán susceptibles de ser empleadas para la prestación de este tipo de servicios (televisión, telefonía móvil, comunicaciones por radio, radar, radiocontrol, etc.), a este rango se le denomina espectro radioeléctrico[2].

El espectro radioeléctrico, a su vez se divide en franjas (bandas de frecuencia), las cuales, por las características propias de la porción designada (frecuencia, longitud de onda, ancho de banda disponible, absorción atmosférica, pérdidas por espacio libre, etc.), resultarán más o menos adecuadas para el tipo de comunicación que se quiera ofrecer. Así pues, cuanto más alto es el valor de la frecuencia, de más ancho de banda se dispone y por lo tanto, más cantidad de datos se pueden transmitir; sin embargo, las frecuencias altas tienen mayores pérdidas que hacen que la distancia de cobertura sea menor, por lo que, en el caso de necesitar cubrir grandes áreas, sería necesario el uso de repetidores. En cambio, las frecuencias bajas permiten cubrir largas distancias de cobertura, aunque al disponer de menos ancho de banda la cantidad de datos a transmitir es muy limitada, además las señales son mucho más sensibles al ruido y a las condiciones meteorológicas. Así pues podemos decir que, por ejemplo, las bandas más propicias para el uso de radioenlaces son en las que menos pérdidas atmosféricas se produzcan y por lo tanto mayor distancia permita cubrir, haciendo siempre balance con las bandas adecuadas para la cantidad de datos que queramos transmitir por el radioenlace.

Debido a la diversidad de servicios de telecomunicaciones que en nuestros días pueden prestarse por medio del espectro radioeléctrico (radiodifusión sonora y televisión, seguridad, defensa, emergencias, transporte e investigación científica, aplicaciones industriales y domésticas, etc.), se podría decir







Regiones radioeléctricas (UIT).



Legislación nacional e Internacional para la gestión de frecuencias.

CNAF: Atribución de servicios en banda 138-148 Mhz.

que éste, aun siendo un bien intangible e inmaterial, es escaso y limitado, por lo que resulta imprescindible una buena organización y regulación del mismo. Esta regulación se realiza, por un lado, para conseguir ordenar las emisiones de forma correcta para que no choquen entre sí generando interferencias, y por otro lado, para permitir una eficiente organización dentro del espectro, que pueda acomodar la creciente demanda que se está produciendo por la incesante aparición de nuevos usuarios, sistemas y tecnologías inalámbricas en el mercado de las comunicaciones[3].

Además, las emisiones radioeléctricas no entienden de fronteras, por ello deben estar regidas por reglamentos y leyes internacionales y nacionales que regulen y controlen las emisiones tanto dentro del país como fuera. Estos reglamentos y leyes persiguen armonizar y distribuir las emisiones para que puedan efectuarse sin interferencias ni perturbaciones y con seguridad.

¿POR QUÉ ES NECESARIA LA GESTIÓN DE FRECUENCIAS?

La creciente demanda de las telecomunicaciones móviles, y la aparición de nuevas tecnologías y sistemas de comunicaciones están produciendo una saturación del espectro (*spectrum crunch*) en las bandas tecnológicamente más solicitadas. Esto sucede, por ejemplo, con los servicios de telefonía móvil, donde cada vez es mayor el número de usuarios y la cantidad de datos a transmitir, lo que conlleva a la necesidad de buscar dentro del espectro radioeléctrico, nuevas bandas en las que poder satisfacer estos requisitos, que son cada vez mayores.

Además, como ya se ha comentado, el espectro es un recurso finito que no puede aumentarse a nuestro antojo, por lo que, en ocasiones, la única forma de poder atender a esta incesante demanda sin limitar el avance tecnológico de los sistemas de telecomunicaciones, es compartiendo bandas de frecuencias para que sean utilizadas por varios sistemas a la vez (demostrando previamente su compatibilidad) o liberando bandas que estén en uso por unos servicios en favor de otros[4].

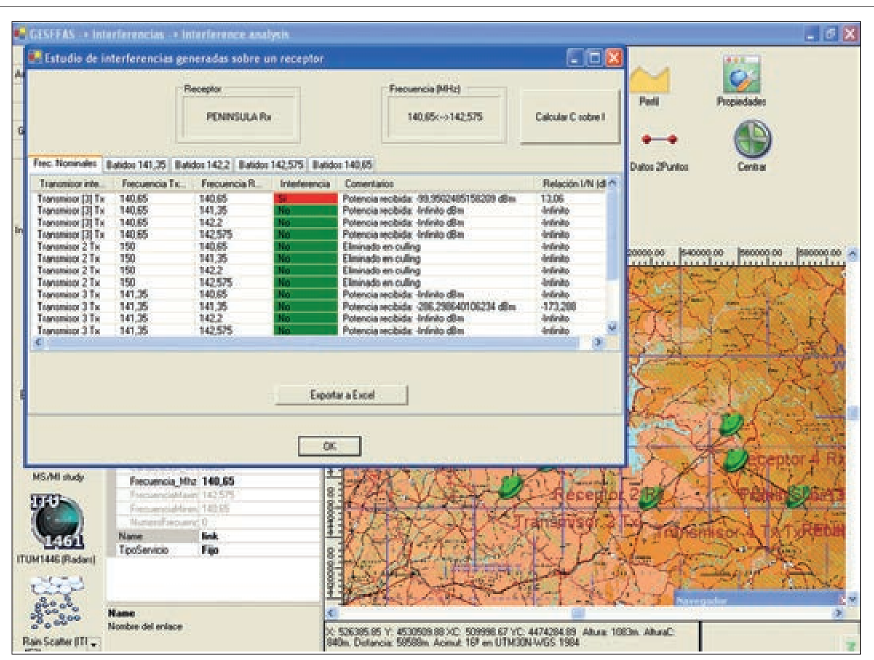
Así pues, resulta indudable que la gestión de frecuencias es, cada vez más, una labor imprescindible tanto para operar y salvaguardar de forma eficaz y segura los equipos ya existentes, como para elaborar los planes de adquisición de nuevos equipos o sistemas, determinando la disponibilidad de bandas adecuadas para su uso, así como la compatibilidad electromagnética con el resto de equipos que se encuentren ya operando, asegurando de este modo que el nuevo equipamiento pudiera disponer de los permisos de emisión necesarios para poder ser operados, es decir, determinando la viabilidad del uso de los mismos.

PROBLEMAS DERIVADOS DE LA FALTA DE GESTIÓN DE FRECUENCIAS

La falta de gestión o el mal uso de las frecuencias asignadas, podrían suponer serios problemas en las comunicaciones (vulnerabilidad de las emisiones, falta de operatividad, problemas legales y económicos por emisiones indebidas y no autorizadas que generen interferencias sobre otros usuarios civiles o militares, o incluso, prohibición de uso de equipos recién adquiridos), haciendo que hasta el más innovador de los sistemas de comunicaciones pueda quedar imposibilitado de ser usado si no dispone de frecuencias debidamente coordinadas y autorizadas para poder emitir.

La mala gestión del espectro ha dado lugar a situaciones no deseadas que han hecho fracasar planes de adquisición de equipos o sistemas, a la cancelación de programas que estaban en ejecución e incluso a la pérdida de capacidad operativa de sistemas en funcionamiento.

Uno de los principales problemas a los que se enfrentan día tras día los



Estudio de interferencias elaborado con herramienta para la Gestión de Frecuencias de la FFAA (GESFFAS).

gestores de frecuencias es al uso de frecuencias sin autorización, las cuales, si interfieren a otros usuarios, además de poder poner en riesgo la seguridad de los mismos, podrían conllevar una denuncia a la Unidad que provoque la interferencia, con su posible sanción administrativa, económica y/o el precintado del equipo. Hecho que cobra vital importancia a la hora de desplegar los equipos fuera del territorio nacional, ya que podría suponer una inhabilitación temporal de los equipos hasta que se completaran los trámites de autorización para poder emitir, teniendo en cuenta que esta situación podría verse agravada por el hecho de que, al estar desplazados, los procesos de coordinación con administraciones internacionales requieran de plazos más largos de gestión.

También es frecuente encontrar solicitudes de emisión en bandas prohibidas para los usos requeridos. Este caso se suele presentar cuando se adquieren equipos de otros países sin tener en cuenta que el reglamento de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) diferencia tres regiones, América, Europa/África y Asia/Oceanía, en las que las bandas de frecuencias atribuidas a los diferentes servicios no tienen por qué coincidir. Por ejemplo, en la Región 2, hay parte de la banda 900MHz que se utiliza para el servicio móvil aeronáutico, por lo que los fabricantes desarrollan equipos para esos usos, como puede ser el control de UAVs. Si se compraran estos equipos para su uso en España, sería muy probable que no pudieran operar por no obtener autorización de emisión, ya que en nuestra región, además de tratarse de una banda de frecuencias expresamente prohibida para el uso del servicio móvil aeronáutico, se encuentra ampliamente utilizada por el servicio de telefonía móvil.

En definitiva, la falta de gestión en el espectro puede generar importantes problemas, con consecuencias de seguridad, económicas y operativas, que afectarían, en el caso de las Fuerzas Armadas, al ejercicio del mando y control y al empleo operativo de las capacidades militares actuales.



¿QUIÉN Y CÓMO SE REGULA LA GESTIÓN DEL ESPECTRO?

El uso del espectro está regulado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), siendo su piedra angular el Reglamento de Radiocomunicaciones (R.R.). En éste se especifica, en el Cuadro de Atribución de Frecuencias, cómo se distribuyen las frecuencias según sus usos en los diferentes servicios de radiocomunicación (telefonía móvil, radioenlaces, radiodifusión, televisión, WIFI, radar, emisoras de radio, telecontrol, telemetría, etc.), definiendo la atribución de bandas a sus respectivos servicios con las características técnicas que pudieran ser necesarias. Esta atribución se indica para las tres regiones en las que está dividido el mundo, según la UIT, perteneciendo España a la región 1.

Por medio de este reglamento, y de otros tratados y/o acuerdos internacionales, se fijan las bases que tiene que adoptarse posteriormente en el interior de cada país.

En España, La Ley de Telecomunicaciones, establece que el espectro radioeléctrico es un bien de dominio público, cuya titularidad y administración corresponden al Estado, siendo la Dirección General de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (DGTel)[5] la encargada de la planifica-

ción y gestión del espectro radioeléctrico. El instrumento legal que se utiliza para atribuir a los distintos servicios de radiocomunicaciones las bandas de frecuencias en las que podrán solicitar asignaciones para emitir en España, es el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF)[6], el cual debe estar en línea con las disposiciones contenidas en el Reglamento de Radiocomunicaciones.

A nivel militar en el organigrama referente a la gestión de frecuencias, ubicada inmediatamente debajo de la DGTel, se encuentra la Agencia Nacional de Radiofrecuencia (NARFA)[7]. Esta Agencia, en coordinación con los gestores de frecuencias de cada uno de los Ejércitos, se encarga de regular el planeamiento y gestión del espectro radioeléctrico asignado a las Fuerzas Armadas.

Para la gestión del espectro en el sector de defensa, se utilizan diversos acuerdos e instrucciones tanto nacionales como internacionales, como son el Acuerdo Nacional de Frecuencias para Tiempos de Paz (ANAF), el Plan de Utilización Militar de la Banda VHF T/T (IT 06/08), la Guía OTAN para la Gestión del Espectro en Operaciones Militares (ACP 190 NATO SUPP-2) o el procedimiento para la *Solicitud, Asignación y Registro de las Frecuencias Militares*, recogido en la Instrucción C-5-010, en la que se define, entre otros, el *Formato 14 puntos*, documento donde el usuario debe reflejar diversos parámetros técnicos y geográficos que definen el sistema que se va a utilizar y el tipo de emisión que va a realizar, imprescindibles para la realización de posibles estudios de compatibilidad radioeléctrica.

La tramitación de la solicitud de frecuencias definida en la Instrucción C-5-010 es imprescindible para la obtención de una "autorización formal de frecuencias de emisión permanente o temporal", equivalente a una escritura de propiedad del dominio público radioeléctrico, que nos permita emitir con nuestros equipos. Esta autorización es necesaria tanto si se desea emitir en el propio país como en cualquier otra parte del mundo, y debe ser otorgada por el organismo correspondiente en cada caso, pudiendo requerir de hasta un periodo de dos meses desde que se emite la solicitud de emisión hasta que pudiera ser autorizada.

COMPLEJIDAD DEL PROCESO DE GESTIÓN

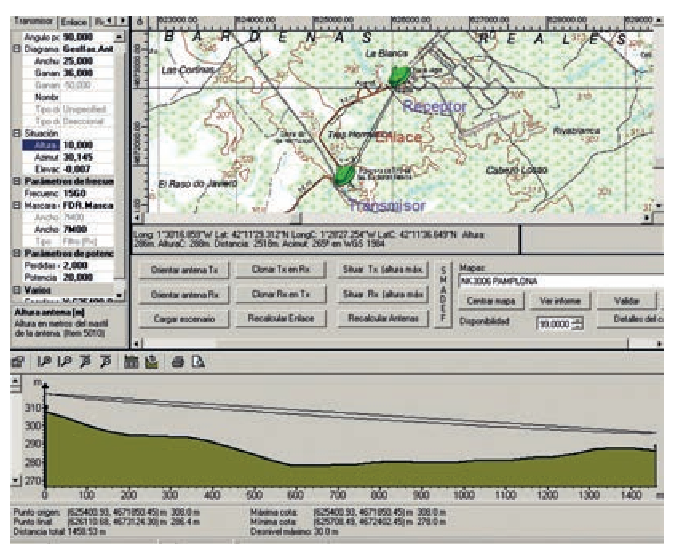
IMPORTANCIA DE LA DISPONIBILIDAD DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

La autorización de emisión está supeditada a un trabajo previo de los gestores, para asegurar la disponibilidad de espectro en la banda solicitada, tanto en lo referente al uso que se pretende dar a la frecuencia, como a la ocupación existente en dicha banda.

De este modo el gestor deberá cerciorarse de que los servicios solicitados (radar, móvil aeronáutico, telemetría, radiotelefonía, etc.) se adapten a la atribuciones establecidas en los reglamentos y leyes internacionales y nacionales vigentes, así como de que la banda solicitada no esté ya ocupada por otros sistemas y/o usuarios, debiéndose realizar en tal caso los estudios pertinentes para asegurar la compatibilidad de los dos sistemas sin interferirse entre ellos.

En caso de no existir esa disponibilidad de espectro porque las frecuencias solicitadas no se adapten a las atribuciones establecidas al tipo de servicio solicitado o porque la banda solicitada se encuentre saturada o por incompatibilidad con el resto de sistemas operando en la misma, se iniciarían los trabajos de negociación con los organismos nacionales e internacionales implicados para intentar que dicha emisión fuera autorizada.

Estas negociaciones suelen ser difíciles de armonizar, ya que entran en colisión diferentes intereses políticos, militares y económicos. Ello exige duras negociaciones por el reparto del espectro radioeléctrico en los distintos grupos y foros que lo gestionan, que pueden durar varios años. Por ello, la continuidad de los gestores de frecuencias, asegurando un correcto seguimiento de las negociaciones, se convierte en un factor clave para garantizar la defensa de las comunicaciones que actualmente requiere el Ejercito del Aire. A todo esto hay que añadir el hecho de que en España el uso del espectro para comunicaciones militares esté exento de pago haciendo que el interés económico convierta a los usuarios civiles en potenciales "adversarios" a la hora de ocupar las bandas más demandadas.



Detalle estudio de viabilidad de radioenlace.

ESTUDIOS DE COMPATIBILIDAD

Una vez asegurada la disponibilidad de espectro, se deben realizar estudios de compatibilidad que aseguren que el nuevo sistema radiante no interfiera ni sea interferido.

Para ello, hay que tener en cuenta que una emisión se puede diferenciar de otra por unas 49 características técnicas diferentes, como son la modulación, la polarización, potencia, ancho de banda, tipo de codificación, localización de los emisores, horario de empleo, etc. Estas características son las que permiten compatibilizar emisiones en una misma localización o compartir una misma frecuencia modificando alguna de sus características técnicas (por ejemplo, dos emisiones idénticas se pueden repetir en diferentes localizaciones siempre que estén fuera del alcance la una de la otra).

Los estudios de compatibilidad son una de las tareas más complejas de la gestión de frecuencias. En ellas hay que integrar simultáneamente las frecuencias y las características de emisión de todos los sistemas radiantes del entorno, analizando los resultados de los informes de las coberturas de los distintos emisores, así como los datos obtenidos de los estudios de armónicos y productos de intermodulación. Una labor de recopilación y tratamiento de datos laboriosa y meticulosa, así como un análisis de los resultados obtenidos, que precisa de Ingenieros de Telecomunicación especializados en Sistemas de Telecomunicaciones, que posean los conocimientos técnicos necesarios para poder tratar, analizar y valorar correctamente los mismos. Un trabajo que, a pesar de permanecer en la sombra, es el engranaje que permite la convivencia de numerosos sistemas y tecnologías que saturan la actual sociedad de comunicación.

La comparación y el análisis de estos valores técnicos, junto con los obtenidos de estudios de compatibilidad radioeléctrica y de verificación del cumplimiento de la normativa vigente aplicable, son las herramientas principales de la Gestión de Frecuencias.

GESTIÓN DE FRECUENCIAS EN EL EJÉRCITO DEL AIRE

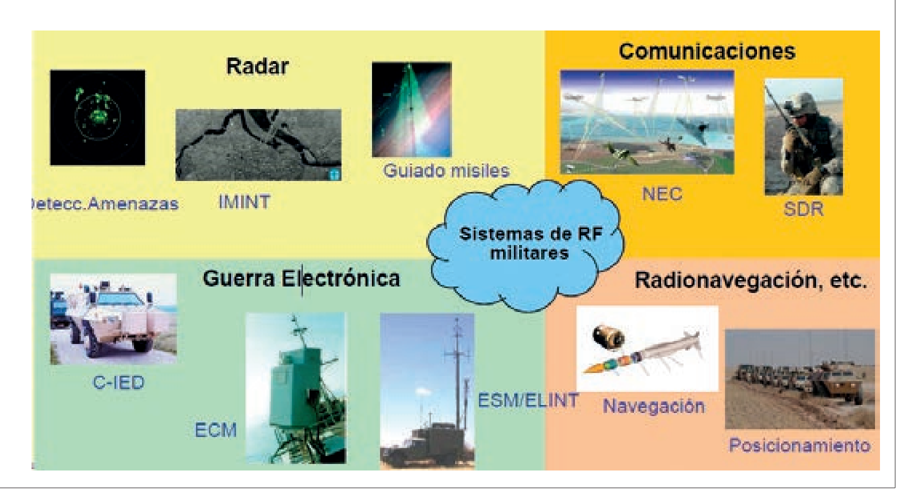
NECESIDAD OPERATIVA

Las comunicaciones son para las organizaciones militares y sus estructuras operativas, como el sistema nervioso lo es para el cuerpo humano, por ellas se transmiten la información, avisos, señales y órdenes para poder ejercer el Mando y Control de las operaciones aéreas y posibilitar su mera ejecución.

Para el Ejército del Aire, las comunicaciones son una necesidad operativa de primer orden, siendo imprescindibles, entre otras, las emisiones que dan soporte a la radiolocalización (cuya información, obtenida por los sensores de la defensa aérea, es esencial para la detección, localización y seguimiento de las aeronaves, para el Control del Espacio Aéreo y para la coordinación de la circulación aérea), las que permiten ejercer el mando y control, las necesarias para la operación de las capacidades y las que posibilitan la propia ejecución de las operaciones asignadas.

CÓMO NOS AFECTA

Visto lo anterior, es evidente que la gestión de frecuencias es una tarea im-



prescindible para garantizar la operatividad del Ejército del Aire. Aún más, cuando la incesante demanda de nuevos sistemas de telecomunicaciones sitúa a las Fuerzas Armadas en general y al Ejército del Aire en particular en medio de una pugna por el espectro, la cual hace que su gestión no sea sólo una importante labor desde el punto de vista técnico y legal, sino también una constante disputa entre intereses políticos y económicos.

Quién la realiza

En el caso del Ejército del Aire, la entidad que se dedica a la organización, gestión y defensa de las frecuencias de dicho ejército, además de velar por un correcto planeamiento de las bandas más adecuadas para la adquisición de futuros equipos y/o sistemas, es el Negociado de Frecuencias, encuadrado en la Sección de Telecomunicaciones de la Dirección CIS, en la Jefatura de Servicios Técnicos y de Sistemas de Información y Telecomunicaciones (JSTCIS/SETEL). Este Negociado cuenta, desde hace años, con personal técnico cualificado (Ingenieros de Telecomunicación especializados en Sistemas de Telecomunicaciones), expertos en gestión de frecuencias y conocedores no sólo de las leyes, herramientas y aplicaciones diseñadas para la gestión de las mismas, sino también del funcionamiento de los equipos de comunicaciones de este Ejército, imprescindible a la hora de realizar estudios de compatibilidad de los mismos.

CONCLUSIONES

La gestión del espectro de frecuencias es una cuestión compleja desde el punto de vista técnico, económico y legal que incluye diversos procedimientos administrativos y técnicos que permiten asegurar el funcionamiento de los sistemas de comunicación sin causar o recibir interferencia perjudicial.

Las comunicaciones son una necesidad operativa de primer orden para las Fuerzas Armadas y dado que el Ejército del Aire es un gran consumidor de espectro radioeléctrico, la gestión de frecuencias resulta imprescindible para garantizar la operatividad de sus sistemas de comunicación, posibilitando así el mando y control, la operación de sus medios y capacidades y la ejecución de las misiones asignadas.

En el ciclo de planeamiento para la adquisición de equipos o sistemas de comunicación, el proceso de gestión de frecuencias es indispensable para asegurar que los sistemas cumplan con la normativa nacional para poder operar en España, puesto que la falta de esta gestión podría ocasionar:

– Pérdidas económicas, en el caso de que el/los equipos adquiridos no consigan los permisos de emisión porque se soliciten frecuencias en bandas no autorizadas.

– Pérdida de operatividad de los sistemas, en el caso de que no se consigan asignaciones de frecuencias suficientes para que el sistema trabaje de forma eficaz.

– Deficiencia en la efectividad de la comunicación, en el caso de que se consiga un permiso de emisión únicamente en una zona geográfica puntual, pero no en la totalidad del territorio que se necesite cubrir.

Por ello, antes de adquirir un nuevo sistema, es imprescindible realizar un análisis de la situación del espectro y la determinación de las gestiones que se tienen que realizar para la reserva de frecuencias: estudio de la normativa vigente y compatibilidades radioeléctricas; y en caso de que no existiera disponibilidad de espectro, realizar un estudio de posibilidad de compartición de bandas con los actuales usuarios, negociaciones con la Dirección General de Telecomunicaciones para incluir el servicio requerido en las normativas correspondientes o, ante la imposibilidad de las dos anteriores, solicitar al fabricante un cambio de la banda de trabajo del sistema.

El imparable aumento de la demanda de espectro, motivado por la constante evolución tecnológica, afecta a la disponibilidad de espectro que el Ejército del Aire necesita para operar sus capacidades y ejercer el mando y control de ellas. Una mala gestión del mismo podría traducirse, por ejemplo, en pérdidas de bandas de frecuencias actualmente en uso por los sistemas de defensa aérea[8] o introducir vulnerabilidades ante la aparición de interferencias que pudieran ser provocadas por nuevos usuarios. Por ello, los gestores de frecuencias realizan una constante labor de seguimiento de las modificaciones que se introducen en leyes, normas y reglamentos, a fin de salvaguardar en última instancia la operatividad de los sistemas de comunicaciones del Ejército del Aire.

La gestión de frecuencias en el Ejército del Aire se realiza en el Negociado de Frecuencias de la Sección de Telecomunicaciones de la JSTCIS, la cuál cuenta con ingenieros especializados en Sistemas de Telecomunicación, expertos en gestión de frecuencias. Este personal, además de realizar las labores de gestión, asesora a las unidades, centros y organismos del Ejército del Aire en lo referente a normativas, tramitación de peticiones, interferencias, compatibilidades, etc. Asimismo, posee una visión actual de las normativas y leyes que rigen el espectro y las comunicaciones, así como de su posible evolución en el futuro, garantizando de este modo una eficiente gestión y protección de las comunicaciones y una eficaz defensa de las mismas frente a la aparición de las nuevas tecnologías y sistemas de comunicaciones que luchan por conseguir su parcela de emisión dentro del espectro radioeléctrico.

Notas

[1] Número de oscilaciones que ocurren en un periodo de tiempo determinado. Su unidad de medida es el Hertzio (Hz), que equivale a la cantidad de ciclos u oscilaciones que tiene una onda electromagnética durante un segundo.

[2] Segmento de frecuencias comprendido entre los 3KHz a 300GHz.

[3] Nuevas tecnologías de telefonía móvil (4G), redes de difusión de televisión digital terrestre (TDT), diversos sistemas de acceso inalámbrico (WIFI, WIMAX, Bluetooth …), control de aviones no tripulados (UAV)...

[4] Este ha sido el caso de la reciente resintonización de la televisión digital terrestre (TDT) para dar cabida a la tecnología móvil 4G, LTE.

[5] Ministerio de Industria, Energía y Turismo, Secretaria de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información (SETSI), DGTel.

[6] http://www.minetur.gob.es/telecomunicaciones/Espectro/Paginas/CNAF.aspx

[7] Dentro de la Sección de Telecomunicaciones de la División de Sistemas de Información y Telecomunicaciones del Estado Mayor Conjunto.

[8] En las reuniones preparatorias de la CMR2015, varias de las bandas propuestas para la operación de los sistemas IMT (International Mobile Telecommunications) son bandas ampliamente utilizadas en España por los sistemas de Defensa Aérea.



Novedades Editoriales



LA OFICIALIDAD DE LA MARINA EN EL SIGLO XVIII. UN ESTUDIO SOCIOLÓGICO (1700-1758)

Margarita Gil Muñoz

494 páginas



PVP: 15 euros
ISBN: 978-84-9091-082-5

HISTORIA MILITAR DE ESPAÑA. TOMO IV. EDAD CONTEMPORÁNEA. VOLUMEN II. DE 1898 A 1975

AA.VV.

768 páginas

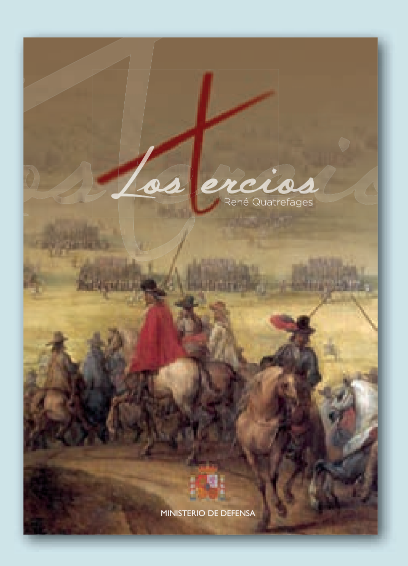


PVP: 34 euros
ISBN: 978-84-9091-129-7

LOS TERCIOS

Rene Quatrefages

521 páginas



PVP: 15 euros
ISBN: 978-84-9091-135-8

REVISTA DE HISTORIA MILITAR. 500 AÑOS DE LA MUERTE DEL "GRAN CAPITÁN". NÚM. EXTRA II.2015

256 páginas



PVP: 6 euros
ISSN: 0482-5748



Tel.: 91 364 74 27
publicaciones.venta@oc.mde.es



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE DEFENSA

SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PUBLICACIONES Y PATRIMONIO CULTURAL

La presencia de la sanidad expedicionaria del Ejército del Aire

Trece años de vértigo *en Afganistán*

Fernando Juste de Santa Ana
Teniente Coronel Farmacéutico

INTRODUCCIÓN

Efectivamente, estos últimos trece años, desde enero de 2002 a octubre de 2015 han sido años de vértigo para la sanidad del Ejercito del Aire. Hemos de tener en cuenta que a lo largo de estos años se ha pasado de tener una Unidad de Apoyo al Despliegue (UMAD) y una Unidad de aeroevacuaciones (UAR), ambas integradas como dos secciones dentro del extinto Hospital del Aire, a disponer de tres unidades sanitarias expedicionarias independientes; las dos UMAAD y la UMAER junto con un hospital de campaña con capacidad Role 2E y cuatro Role 1, totalmente operativos y desplegados en misiones reales a día de hoy.

Este hecho ha implicado realizar, no solo cambios en la estructura de la Sanidad del E.A., sino también un desplazamiento de su centro de gravedad, de una sanidad asistencial a nivel nacional a una sanidad expedicionaria con varios despliegues en el extranjero.

Este artículo pretende exponer cómo se ha ido produciendo este cambio y como hemos ido adaptando nuestras estructuras a lo que las circunstancias nos han ido demandado. Nada más ilustrativo para ver esta evolución que hacerlo de la mano de sus protagonistas, las unidades sanitarias operativas durante sus despliegues en Afganistán, puesto que han sido ellas los verdaderos motores que han impulsado al desarrollo de estos cambios.



DESPLIEGUE EN BAGRAM

Fue el general director de Sanidad del Ejército del Aire, Vicente Navarro, como gran entusiasta, defensor y visionario de las posibilidades de la sanidad operativa en el E.A. el que nos animó a modernizar y actualizar la UMAD (entonces escrita con una sola "A").

La UMAD era entonces un modesto Role 2 que había desplegado en diversos ejercicios con bastante éxito, el personal, en su mayoría procedente del hospital del aire, estaba perfectamente adiestrado para realizar su montaje y desmontaje. Contaba para su despliegue con una estructura basada en cinco tiendas de campaña de montaje rápi-

do, dos grandes mod. 6XB de unos 40 m^2 de superficie y tres pequeñas mod. 2XB de 20 m^2. El suministro eléctrico dependía de un pequeño grupo electrógeno de 20 KVA. En cuanto al equipamiento de electro medicina estaba suficientemente dotada, disponía de los equipos necesarios para instalar las áreas de triaje, estabilización, pre quirófano, quirófano, uci, hospitalización, odontología, ginecología, laboratorio, rayos x, farmacia y veterinaria.

Fue entonces, en las navidades del 2001, cuando fue activada ante un posible despliegue en Afganistán. Inmediatamente comenzamos con los preparativos y puesto que en la UMAD no se contemplaba material de campamento, nos pareció oportuno realizar una visita al EADA en la Base Aérea de Zaragoza para ver "in situ" los apoyos que realmente podían darnos, caso de que se llegara a desplegar.

El material de que disponían estaba, sobre todo el de campamento, más orientado para la subsistencia personal que para dar el apoyo a otras unidades y menos aún para una unidad sanitaria. Disponían de bastantes tiendas, la mayoría individuales y de un grupo electrógeno, pero ni de váteres ni de duchas y mucho menos de contenedores de abluciones. En resumen, eran gente extremadamente voluntariosa y de gran profesionalidad, pero con medios muy escasos para el apoyo que nosotros íbamos a necesitar.

Tras estudiar la situación, se decidió que si se quería que la sanidad operativa del E.A. fuese una realidad, había que aprovechar esta oportunidad y dar un paso adelante, aun sabiendo que los comienzos no serían fáciles. La UMAAD tenía que desplegar, para ello había sido creada y si no, no tendría razón de ser.

Se adquirieron los elementos de vida más necesarios para el despliegue; un grupo electrógeno, equipos de calefacción, sacos de dormir, wáteres químicos, etc.



En cuanto a la medicación y productos sanitarios, al ser la UMAD una sección del Hospital del Aire, éste se responsabilizó de su suministro.

Para establecer la cadena logística de abastecimiento la opción más rápida y eficaz fue utilizar lo que ya teníamos: las farmacias. En concreto se "activaron" las farmacias de Zaragoza y la de Torrejón.

El contingente de unas 45 personas; 25 de sanidad y el resto, configurado por la Jefatura, intendencia, comunicaciones y seguridad, fueron rápidamente nombrados e instruido por el EADA.

Y por fin llegó el día, el 31 de enero salíamos hacia la Base Aérea de Bagram (Afganistán) en dos C-17 del ejército dstadounidense. Entre la Dirección de Sanidad y la EADA, se había tenido el tiempo justo de preparar un contingente que incluía un Role 2 y todo lo necesario para subsistir dos meses sin apoyo logístico de ningún tipo en el tiempo record de veinte días.

La misión duró unos ocho meses, siendo los dos primeros bastantes duros, tanto por las condiciones de vida como por la climatología. El trabajo desarrollado fue intenso, atendiendo tanto a los heridos como a la población civil, extremadamente pobre y muy necesitada de una elemental asistencia sanitaria.

El abastecimiento, dirigido desde la subdirección Logística Operativa y en perfecta coordinación con las farmacias "activadas" funcionó satisfactoriamente y el Role 2 tuvo sus necesidades cubiertas hasta la finalización

del despliegue, a mediados del mes de septiembre del mismo año.

CREACIÓN DE LA ESTRUCTURA LOGÍSTICA

Con la experiencia adquirida y a raíz de este despliegue, nos planteamos la creación de una estructura logística que pudiera ser activada a demanda y con capacidad para dar respuesta a futuros despliegues. Lo primero fue hacernos con un almacén donde reunir los equipos existentes, parte se encontraba en la Base Aérea de Getafe, y el resto en la Base Aérea de Torrejón. Solicitamos y se nos concedió en usufructo, un pequeño almacén en desuso de unos 400 metros cuadrados en la Base de Torrejón, al que bautizamos con el nombre Almacén Logístico Sanitario (ALOSAN), con dependencia directa de la Dirección de Sanidad del E.A. y al que dotamos del equipamiento necesario para realizar la preparación y embalaje de los pedidos; tras paletas, uñas elevadoras, enfardadoras, etc.

En 2003 se crean las tres unidades sanitarias operativas; dos UMAAD, en Madrid y en Zaragoza y la UMAER. Lo que nos obligó casi de inmediato a trabajar para ir dotándolas con el material necesario para alcanzar la capacidad de ROLE 2. Las adquisiciones se realizaban en la propia Subdirección Logística Operativa, lo que supuso poder mantener una estandarización en la mayoría de los equipos, tanto en lo referente a las estructuras de despliegue, tiendas, climatización, etc., como en los equipos de electro medicina. Esto nos permitiría, al ser compatibles entre sí, poder dimensionarlas según los requerimientos de los despliegues, integrando partes de una en la otra.




Vista del Role 2, ampliado con tiendas suministradas por la EADA.



Hospital nevado. La climatología fue extremadamente dura.

DESPLIEGUE EN HERAT

Ya en marzo de 2005, se nos informa de un próximo despliegue, nuevamente era Afganistán, pero esta vez en el aeropuerto de la ciudad de Herat. Se nos requiere el despliegue de una UMAAD con capacidad Role 2 para, dentro de la operación ISAF, ubicarse en la FSB de Herat. Aunque fue designada la UMAAD Zaragoza, ninguna de las dos UMAAD disponían todavía de la dotación suficiente para alcanzar la capacidad de Role 2, por lo que se completó el material que le faltaba con parte del que se disponía la UMAAD Madrid.

Pero de todos es bien sabido que no basta con poner una "pica en Flandes", o lo que es lo mismo, crear un hospital a más de seis mil kilómetros de distancia, y no ser capaz de abastecerlo en sus necesidades, por lo que procedimos a activar, con los medios que ya disponíamos, una estructura logística "ad hoc", sin que hiciera falta la realización de grandes inversiones ni aumentos de plantilla

El almacén de la Dirección de Sanidad en Torrejón (ALOSAN) ya estaba totalmente remodelado y equipado, incluso se habían adquirido dos vehículos para realizar el movimiento de los suministros. En cuanto al personal, contábamos con gente de la propia Subdirección y de la Farmacia del Cuartel General, un total cinco personas. Para completar nuestras necesidades se contrataron dos personas más, una para la gestión de compras, en la Subdirección y la otra para la preparación de los pedidos en el ALOSAN. En total la estructura logística se constituyó con un total de siete personas.

Para abordar las reparación y revisiones de los equipos se hizo un contrato de mantenimiento integral de todos ellos, que incluía además el desplazamiento de al menos un técnico especialista a la zona de operaciones cuando fuera requerido.

Todas las gestiones económicas y técnico- administrativas que conllevaban los procesos de adquisición y mantenimiento, así como las solicitudes de necesidades del Role 2 y la elaboración de la documentación necesaria para el traslado de los suministros se realizaban en la Subdirección,

con el apoyo de la farmacia del cuartel general del aire.

El role 2 se desplazó a Herat a primeros de mayo y tras siete días de montaje estuvo operativo el día 15 del mismo mes. Estaba formado básicamente por tiendas de campaña y un contenedor de 20 pies utilizado para radiología, con una superficie total de unos 415 m^2, junto con sus correspondientes sistemas de iluminación y climatización, un potente grupo electrógeno y todo el equipamiento necesario, 150 equipos en total, para instalar las aéreas de admisión, triaje, estabilización, uvi, laboratorio, radiología, dos quirófanos, psicología, hospitalización, farmacia, veterinaria odontología, radiología y medevac. Una vez allí odontología se terminó ubicando en un contenedor, al igual que la jefatura y administración y se nos cedió un contenedor frigorífico para el almacenamiento de material termolábil.

En cuanto al personal, estaba integrado por personal español, perteneciente a la UMAAD Zaragoza, junto con personal de sanidad del E.A. procedentes de otras unidades y especialistas de la Inspección General de Sanidad (IGESAN), a excepción del módulo quirúrgico formado por personal búlgaro. Tras aproximadamente cuatro meses, este contingente, fue relevado por el de la UMAAD Madrid.

Aunque el Role 2 funcionaba correctamente, había que proceder a realizar las preceptivas revisiones y la reparación de los equipos averiados, por lo que el 13 de septiembre me desplazé a Herat junto con el técnico de mantenimiento. Este sería el primero, de los más de treinta viajes, que junto con los técnicos de mantenimiento se realizaron a la FSB de Herat a lo largo de los diez años que duro la misión. En esta revisión se detectaron averías en 35 equipos, más del 20 %, 28 de ellos pudieron ser reparados en zona, pero siete tuvieron que ser remitidos a territorio nacional. ante la imposibilidad de repararlos allí. La mayoría de las averías eran debidas a las condiciones climáticas y medios ambientales de la zona, con una oscilación térmica de 35ºC en el día y un polvo fino en suspensión capaz provocar cortocircuitos en los equipos.

A raíz de esa primera visita y a ante la precariedad de las instalaciones hospitalarias, muy adecuadas por otro lado para realizar un despliegue rápido de corta duración, y teniendo en cuenta que nuestra presencia en Herat podría durar varios años, se propuso reinstalar el Role 2 en una estructura más sólida que fuera capaz de garantizar una buena protección a los equipos electro médicos ante los adversos factores medio ambientales, a la vez que procurará mayor comodidad a los pacientes y al personal sanitario.

Siguiendo este planteamiento, se estudiaron las posibles soluciones y puesto que las UMAADs ya habían sido dotadas de contenedores expandibles prefabricados de 20” para algunas de sus áreas como los quirófanos, se optó por la ubicación del resto de las áreas hospitalarias también en contenedores de 20” tipo flat pack. Estos podían ser fácilmente transportados hasta la FSB y su construcción era ligera y modulable, permitiendo múltiples adaptaciones y combinaciones sin ningún tipo de restricción tanto en distribución horizontal, formando áreas de dimensiones variables, como en vertical hasta dos alturas. Todo lo cual nos permitió instalar el Role 2 en una estructura más sólida a la vez que le confería una gran flexibilidad en cuanto a posibles redistribuciones futuras, si las circunstancias así lo requirieran.

Las nuevas instalaciones del Role 2 ocuparon una superficie de más de 1.000 m^2, con 900 m^2 construidos. Se ubicó en la zona sur de expansión de la FSB y su construcción se acometió en dos fases; la primera de 41 contenedores que constituiría el núcleo principal del hospital y la segunda, con 21 contenedores, correspondientes al almacén de la farmacia, medevac y mantenimiento.




Ubicación inicial del Role 2 en tiendas de campaña (año 2005).



Construcción de Role 2 en contenedores (año 2006).


Entrada del hospital Role 2 en la Base Aérea de Herat.


Tomógrafo computerizado en contenedor expandible plomado (año 2009).


Intervención de fractura en quirófano expandible año (2012).

Una vez finalizada la primera fase, en noviembre de 2006, y ante el gran aumento de número de pacientes, cerca de 4.000 en lo que iba de año, se procedió al trasladó todo el Role 2 a las nuevas instalaciones, continuando las áreas de mantenimiento y almacén de farmacia en tiendas de campaña, pero reubicadas junto al nuevo Role 2 hasta que en 2007 se finalizó la segunda fase.

El número de pacientes hasta el 2014 se mantuvo en torno a 3.200 anuales, pero con un importante aumento en la proporción de los críticos, por lo que se continuó implementado y modernizando los equipos médicos e instalaciones.

En primer lugar se acometió la instalación de las plantas de producción de oxígeno, con capacidad para dar suministro directamente al hospital y rellenar botellas, no siendo necesario el complicado y peligroso transporte de oxigeno desde T.N. Seguidamente hubo que asegurar que el suministro de energía eléctrica fuera constante y estable para lo cual se instalaron diez pequeños grupos electrógenos redundantes, de entre 10 y 20 KVA en las áreas críticas y una veintena de estabilizadores de corriente de 5 KVA en diferentes puntos del hospital, evitando posibles averías producidas por los picos de tensión.

Se aumentó el número de contenedores frigoríficos, incluyendo dos específicos para conservación de cadáveres y se instaló una morgue para preparación y lavado de los mismos.

Por otro lado también hubo que empezar a duplicar los equipos considerados críticos para que, ante cualquier avería imprevista, se pudieran remplazar rápidamente y no se viera afectado el normal funcionamiento del hospital.

Ante el peso específico que el Role 2 iba adquiriendo en la zona de operaciones. y el número de equipos que integraba, ya en 2008 superaba los 200, el mantenimiento fue también adquiriendo una especial relevancia, lo que hizo necesario incorporar al equipo de mantenimiento que cada cuatro meses se desplazaba a Herat, un especialista en los equipos que servían de apoyo para el funcionamiento del hospital, como eran las plantas de producción de oxígeno, zona técnica de quirófanos, estabilizadores de corriente, etc. , modificaciones que obligaron a realizar una primera ampliación de la superficie del Role 2 , instalando 12 contenedores más, destinada principalmente a aumentar el área de mantenimiento y crear almacén de equipos.

Pero las circunstancias no demandaban solo una modernización en las instalaciones y aumento de la superficie, sino que también se hacía necesario incrementar algunas de las capacidades sanitarias, sobre todo en el campo del radiodiagnóstico, por lo que se decidió incorporar un elemento de alta tecnología, la tomografía computarizada (TAC). Fue una decisión arriesgada y ni el traslado ni la instalación resultaron sencillas, pero los beneficios que se derivaron de su uso justificaron y con creces la complejidad de su puesta en marcha.

En 2010, y como consecuencia de un importante aumento de efectivos norteamericanos en la zona, se incorporaron al Role 2 personal sanitario norteamericano, unos 35 entre médicos, enfermeros y sanitarios. Este contingenten incluía dos equipos quirúrgicos, que junto con los dos equipos quirúrgicos búlgaros ya existentes desde el inicio de la misión, iban a permitir el uso de los dos quirófanos H-24.

La llegada del personal norteamericano, obligó a realizar una nueva ampliación de las instalaciones, esta vez

con 16 contenedores, destinados a oficinas, salas de reuniones, ampliación de almacenes de farmacia y quirófano ambulatorio.

Tras esta última ampliación, el hospital quedó compuesto por un total de 110 contenedores; 97 contenedores de obras y 13 prefabricados, tres de ellos expandibles, con una superficie construida de 1.617 m^2, ocupando un área de unos 2.000 m^2.

En menos de cinco años se había multiplicado por cuatro la superficie del hospital y casi se habían duplicado el número de los equipos de electro medicina a cerca de 300, los equipos de apoyo habían pasado de trece a más de cincuenta. Se había pasado de una UMAAD con capacidad Role 2 en tiendas de campaña a un hospital Role 2E.

El incremento, tanto en el número de equipos como en el de la asistencia a pacientes críticos obligo a aumentar la presencia del técnico especialista en electro medicina durante periodos alternos de dos meses, consiguiendo que muchas de las reparaciones, tanto de los equipos como de las propias instalaciones, se pudieran realizaran in situ.

Con todas estas actuaciones, no solo se garantizaba que el Role 2E dispusiera de los medios necesarios para garantizar su funcionamiento, sino que también daba la seguridad al equipo medico de que a pesar de encontrarse a más de 6.000 km podían contar con medios suficientes para llevar a cabo su misión en unas condiciones óptimas.

Hasta el año 2013 la actividad en el Role 2E continuó siendo muy intensa, no obstante gracias a las modificaciones y mejoras realizadas en áreas tan críticas como la UVI, remodelada y modernizada con equipos de última generación, la implantación de un sistema informático de gestión de los de historiales clínicos o la instalación de un ortopantomografo, hicieron posible que la atención a los pacientes fuera de una calidad igual a la que se podía recibir en cualquier hospital del territorio nacional.

En cuanto al abastecimiento, a pesar de la intensa actividad en el Role 2E, se mantuvo en niveles muy satisfactorios, con una mayor carga de trabajo pero sin necesidad de tener que incorporar más personal a la cadena logística. La estructura, diseñada en el 2005, aunque muy simple, era capaz de suministrar al Role 2E la casi totalidad del material pedido con un margen de tan solo diez días desde su solicitud. Esta eficacia en la gestión no pasó desapercibida e hizo que incluso se ofreciera a la Dirección de Sanidad el liderazgo del abastecimiento de los recursos sanitarios para todas las tropas desplegados en Afganistán, tanto del E.T. como del E.A.



El autor en la tienda de Farmacia (año 2002).

Hasta el 2013 habían convivido en el Role 2E, junto con nosotros, los equipos médicos Búlgaros y estadounidense, e incluso durante ese año se incorporó un pequeño equipo sanitario, médico y dos enfermeras, de Emiratos Árabes. Durante todo este tiempo la colaboración y coordinación entre ellos resulto muy satisfactorio.

En noviembre de ese año, coincidiendo con una disminución en la actividad del Role 2E y después de una presencia ininterrumpida de ocho años, fue desactivado el equipo búlgaro, sustituyéndolo un equipo quirúrgico español.

A lo largo del 2014 el número de pacientes bajó a unos 2.000, siendo la mayoría de ellos pacientes no críticos. Y coincidiendo con la progresiva retirada de las tropas estadounidenses, su equipo médico también fue disminuyendo sus efectivos paulatinamente hasta que a finales de 2014 dieron por finalizada su presencia en el hospital. Por primera vez desde su despliegue, el Role 2E paso a estar integrado única y exclusivamente con personal Español, hasta octubre de 2015, en que produce el repliegue de la tropas españolas de Afganistán y de parte del material del Role 2E. Permaneciendo en la FSB de Herat el hospital con sus instalaciones todavía en perfecto funcionamiento, con sus capacidades a nivel del Role 2, para ser cedidas al gobierno afgano, si bien esta cesión no se producirá hasta el completo repliegue del contingente Italiano que aún permanece en la FSB y que temporalmente hará uso de él.

CONCLUSIONES

Durante estos trece años de vértigo, la evolución de la sanidad expedicionaria del E.A., tanto en su faceta asistencial como en la logística ha dado un paso de gigante superando y con creces las expectativas inicialmente previstas. Ahora bien, este éxito, reflejado en los despliegues del Role 2 en Bagram y en el Role 2E de Herat, no solo se ha debido, y esto es lo más importante, a que hayamos sido capaces de dotarlo con las capacidades sanitarias adecuadas en cada momento, ni a la calidad de sus equipos e instalaciones, o al abastecimiento de los recursos sanitarios, sino a la profesionalidad demostrada por el personal implicado en ellas, tanto los desplegados en la zona de operaciones como los implicados en la cadena logística en territorio nacional. Por todo lo cual la Sanidad Expedicionaria del E.A. se ha ganado, no solo el reconocimiento del resto de las naciones integrantes de la coalición, sino también el afecto y cariño del pueblo afgano, al que siempre en la medida de lo posible, se le ha atendido y apoyado en sus necesidades sanitarias. •

El SLS toma fuerza

Manuel Montes Palacio

El Space Launch System (SLS), el nuevo cohete gigante de la NASA equivalente al famoso Saturn-V que llevó astronautas a la Luna, avanza poco a poco en su diseño y construcción. Manteniendo algunos elementos del cancelado Ares-V, del proyecto Constellation, pero basándose sobre todo en tecnología del Space Shuttle, su desarrollo incorpora aspectos que pretenden mantener su coste bajo control. No obstante, pocas son aún las misiones previstas para él, al menos de momento. Mientras, los ingenieros trabajan para dar forma y ensayar todos y cada uno de sus componentes

Lo mejor que puede decirse actualmente del SLS es que ya no es sólo un proyecto dibujado en un papel. Se han construido las máquinas que soldarán las piezas de los enormes tanques de combustible, se empiezan a probar los motores que los utilizarán y se efectúan ensayos de todo tipo relacionados con él. A pesar de todo, tendremos que esperar hasta al menos el año 2018 para contemplar el despegue del primer cohete de esta nueva generación de lanzadores que pretende devolver a los astronautas a rutas dirigidas más allá de la Tierra.

EN BUSCA DEL DISEÑO PERFECTO

A diferencia del programa Constellation, donde se contemplaron dos cohetes (Ares-I y V), el SLS busca un diseño general único que sirva para lanzar tanto astronautas como carga útil. Con la cancelación de los Ares en 2010 y la desaparición definitiva de la lanzadera espacial, el aprovechamiento de tecnología procedente de esta última posibilitaría además una reducción de los costes para hacer viable el deseado programa de exploración interplanetario.

El cohete sería único, pero la NASA desarrollaría varias versiones de él, progresivamente más potentes, para ajustar al máximo sus capacidades a las necesidades de cada misión, y al mismo tiempo contener la factura final. Cada versión recibiría un nombre (Block 0, I, IA, IB y II), y mostraría características propias, aunque lógicamente todas ellas compartirían un buen número de estructuras.

El SLS, aprobado el 14 de septiembre de 2011, ha evolucionado durante los últimos años, lo que no ha impedido que se haya avanzado



Ilustración de la primera misión del cohete SLS, en su versión Block I. (Foto: NASA/MSFC)



Primera cápsula Orion. (Foto: NASA)

mucho en cuanto a los elementos comunes. Paradójicamente, se encuentran mucho más en el aire las misiones que vayan a realizarse, de modo que la NASA ha decidido centrarse sólo en las versiones Block I, IB y II, aunque esta última no va tampoco a materializarse hasta dentro de bastante tiempo.

Después de una revisión de diseño preliminar el 31 de julio de 2013, que fue satisfactoria, a mediados de 2014 se inició oficialmente la construcción del primer cohete SLS en las instalaciones de la Michoud Assembly Facility, donde se halla la maquinaria de soldadura y de preparación de las estructuras que darán forma a cada una de las etapas principales. Eso quiere decir que la NASA ya ha iniciado el largo camino para dar forma al vehículo que hacia noviembre de 2018 enviará en ruta alrededor de la Luna una nave no tripulada Orion, en el marco de la misión EM-1 (SLS-1). La versión que se empleará es la Block I, la menos potente de la familia, tal como está actualmente prevista.

“El SLS busca un diseño general único que sirva para lanzar tanto astronautas como carga ”

El SLS Block I consiste en una etapa principal (Core), común para todos los cohetes de la familia, dos aceleradores laterales y una segunda etapa. La etapa Core, de 8,4 metros de diámetro y con un peso al despegue de 979.452 Kg, consiste básicamente en el tanque externo del transbordador espacial, para el que aún se dispone de todo el utillaje de fabricación necesario, al que se le ha añadido en la base una estructura que contiene el sistema de propulsión principal (MPS), y en la cúspide un adaptador para la segunda etapa. La MPS dispone de 4 motores RS-25 (empuje total: 7.440 kN), una modificación de los motores reutilizables SSME de la lanzadera espacial que consumen hidrógeno y oxígeno líquido. De hecho, los antiguos motores utilizados en el programa del transbordador espacial van a ser aprovechados para los dos primeros SLS previstos (RS-25D, empleados desde la misión STS-104). Cuando éstos se agoten (existen 16 almacenados), se fabricarán nuevos motores desechables (RS-25E), simplificados (sus antecesores se construyeron para ser usados en múltiples ocasiones) pero con mayor empuje, y por tanto más baratos. La compañía Aerojet ya tiene previsto iniciar la producción de una primera partida de 6 motores RS-25E.

Los ensayos estáticos de los motores RS-25 se iniciaron el 9 de enero de 2015. Uno de ellos se probó en las instalaciones A-1 del Stennis Space Center, funcionando durante 500 segundos para recopilar información sobre su unidad controladora y las condiciones de presión internas. El motor había recibido algunas modificaciones respecto a su configuración en el Space Shuttle. Por ejemplo, la versión para el SLS actuará bajo una mayor presión (la etapa es más alta y la acele-



La primera Orion voló en un cohete Delta-4H. (Foto: NASA)


El SLS Block I partirá desde la rampa 39B del centro espacial Kennedy. (Foto: NASA/MSFC)



ración será también mayor) y usará un oxidante (oxígeno líquido) a más baja temperatura que en la lanzadera. Además, la tobera se calentará más debido a la presencia de un cuarto motor en comparación con el Shuttle. La nueva unidad controladora ensayada es la que se encargará de vigilar la salud del motor, así como de ordenar el desarrollo del empuje deseado y la mezcla adecuada de los propergoles. Ha sido necesario renovarla debido a la aviónica más avanzada del SLS. La NASA ha programado un total de 8 pruebas (totalizando 3.500 segundos de funcionamiento) para el citado motor. Pero también está previsto probar una segunda unidad que experimentará 10 ensayos y 4.500 segundos, y que utilizará nuevos controladores de vuelo.

El SLS Block I utilizará también dos aceleradores sólidos laterales, como ocurría en la lanzadera espacial. Se trata de la misma tecnología que en esta última pero, sin embargo, para aumentar su empuje, los llamados SRB utilizarán cinco segmentos, en vez de cuatro. Funcionarán durante 124 segundos, y proporcionarán 16.000 kN de empuje cada uno (32.000 kN en total). No está previsto que sean recuperados para su reutilización, de modo que carecerán de los elementos que permitían esto en el Shuttle (paracaídas, etc.). Cuando sean desprendidos, simplemente se hundirán en el océano Atlántico tras el despegue desde el centro espacial Kennedy. Los aceleradores de cinco segmentos son alguno de los elementos del SLS que llevan más tiempo siendo probados en tierra. La tecnología ya era muy madura, pero la adición del segmento adicional propició nuevos ensayos. El primero (DM-1) se realizó el 10 de septiembre de 2009, el segundo (DM-2) el 31 de agosto de 2010, y el tercero (DM-3) el 8 de septiembre de 2011. Todos funcionaron perfectamente, y además los dos últimos se utilizaron en condiciones extremas de temperatura exterior. Posteriormente se han realizado otros con igual éxito.

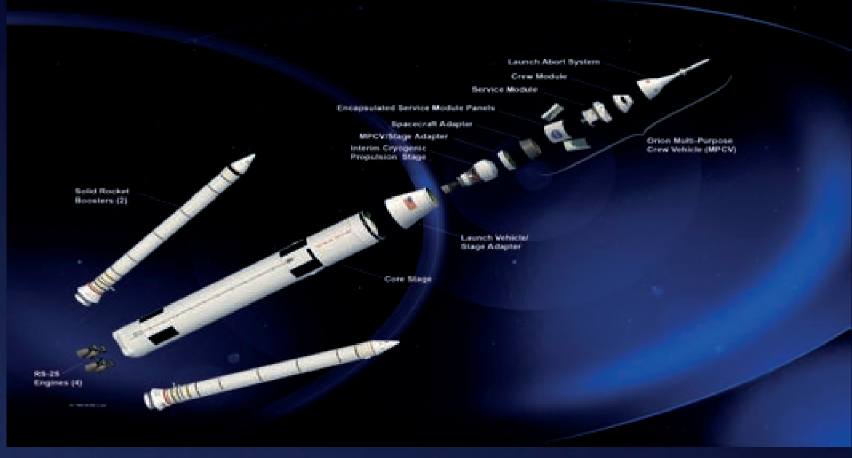
Con la etapa Core y los dos aceleradores, el SLS Block I desarrollará al despegue un empuje total de 39.440 kN, superior a los 34.000 kN del Saturn-V lunar.

En cuanto a la segunda etapa, la NASA contempló durante muchos meses, para el cohete Ares-V, una fase basada en el motor J-2X, a su vez descendiente del J-2 que se usó en el Saturn-V. Estaba prevista la utilización

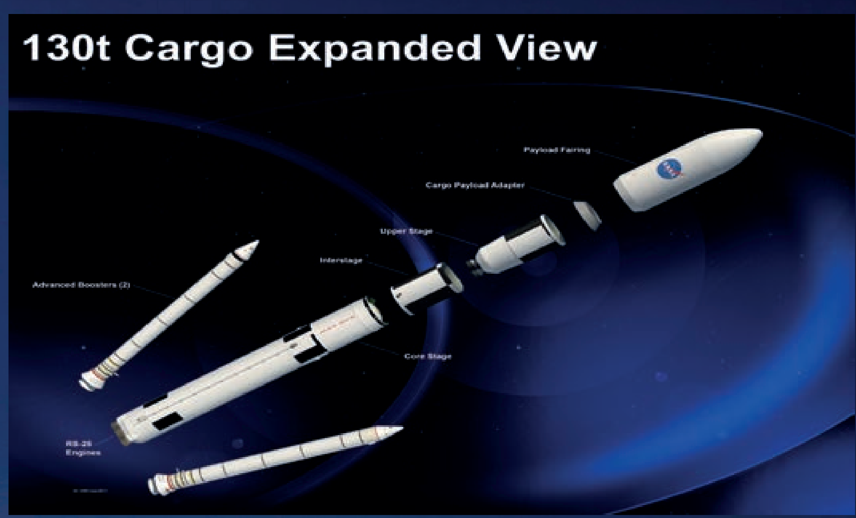
de este mismo motor en el SLS, pero finalmente esto se ha descartado debido a su coste. Los ingenieros han preferido utilizar un motor más sencillo y menos potente, pero con un ya largo historial de funcionamiento. Se trata del RL10B-2, criogénico, que se ha usado en el cohete Delta-IV durante algunos años. De hecho, las primeras versiones del RL-10 debutaron a principios de los años 60 y se usaron también en los cohetes Saturn-I.

"El SLS Block I utilizará también dos aceleradores sólidos laterales, como ocurría en la lanzadera espacial"

Dado que la primera misión del SLS no va a incluir astronautas y sólo va a tener que rodear la Luna, la NASA ha decidido utilizar una segunda etapa provisional, menos potente. Se llama Delta Cryogenic Second Stage (DCSS) y tiene 5 metros de diámetro y 13,7 metros de largo. En el SLS se denominará Interim Cryogenic Propulsion Stage (ICPS). Pesa 30.710 Kg y utiliza un único motor RL10B-2, de 110,1 kN de empuje, que funcionará durante 1.125 segundos. Es básicamente la misma etapa usada en el



Configuración del SLS Block I. (Foto: NASA/MSFC)



Configuración del SLS Block II. (Foto: NASA/MSFC)

cohete Delta-IV, por lo que ya está prácticamente disponible. Sus únicas mejoras son una ligera prolongación del tanque de hidrógeno líquido y un aumento del número de botellas de hidracina para el control de orientación, así como cambios en la aviónica para hacerla compatible con la del resto del cohete.

Con esta configuración, el SLS Block I tiene una carga útil de 70 toneladas. Durante su en principio único vuelo (la misión EM-1), las etapas inferiores colocarán a la etapa ICPS y a la nave Orion (aquí sin tripulantes), en una ruta suborbital. La ICPS funcionará entonces unos segundos para alcanzar una órbita baja preliminar, y reanudará después su funcionamiento para colocar al conjunto en dirección a la Luna, como hacía la etapa S-IVB del cohete Saturn-V. Está previsto que la Orion dé la vuelta a nuestro satélite y regrese a la Tierra. Se habrá demostrado así el funcionamiento general del cohete SLS. Una versión inicial de la Orion ya fue probada recientemente con éxito, el 5 de diciembre de 2014, a bordo de un cohete Delta-IV, en una misión llamada EFT-1 de 4,5 horas de duración para probar el funcionamiento de algunos de sus sistemas, como el escudo térmico a velocidades próximas a las que supone regresar de la Luna. Durante la misión EM-1, la Orion intentará demostrar que está a punto para incluir astronautas en su interior.

El Block I podría también enviar 20,2 toneladas en dirección a Marte y 2,9 toneladas hacia la luna Europa de Júpiter. Podría usarse sin etapa superior para enviar cápsulas Orion hacia la estación espacial internacional e incluso suministros, aunque esto es improbable pues su capacidad es excesiva para esta tarea. Sólo se haría en caso necesario, como la imposibilidad de disponer de otros medios de transporte.

EL BLOCK IB

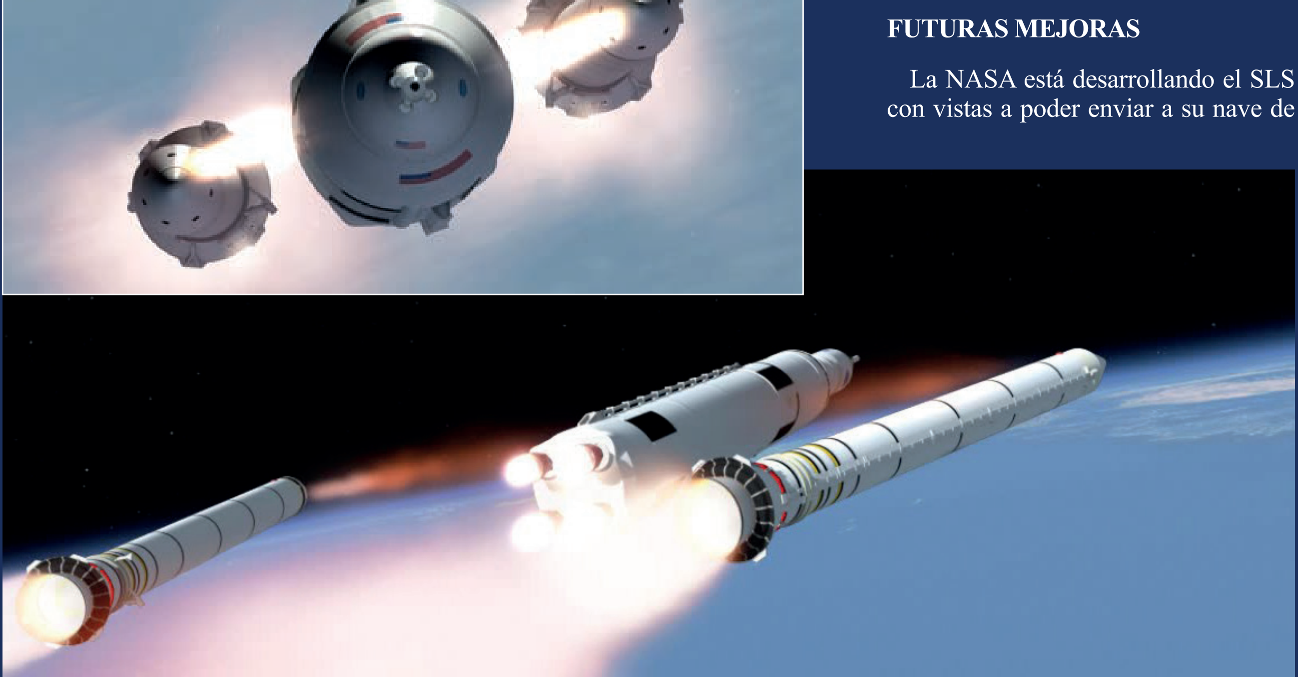
La segunda misión del cohete SLS estará protagonizada en principio por la versión Block-IB (aún podría volar otro Block I dependiendo de la misión a realizar, ya que ésta no está clara). Lo que sí es probable es que incluya la presencia de hombres a bordo, y debería ocurrir antes de 2021. Su destino aún se está debatiendo: podría suponer un simple viaje de circunvalación lunar, pero también se habla de visitar a un asteroide previamente capturado y situado en órbita lunar.

El SLS Block IB utilizará básicamente los mismos componentes que su antecesor, pero incluirá una nueva segunda etapa. Como se ha dicho, se había contemplado el uso del motor J-2X, dos o tres de los cuales habrían sido instalados en la llamada Earth Departure Stage, pero tras su cancelación la NASA se ha centrado en la Exploration Upper Stage (EUS), que utilizará cuatro motores de la serie RL-10C, es decir, una etapa que tendrá un empuje cuatro veces más grande que la ICPS, alcanzando los 440 kN. La EUS tendrá un diámetro de 8,4 metros y unos 18 metros de alto como máximo, así como suficiente combustible (129.000 Kg) para permitir que el cohete SLS Block IB pueda enviar 93 toneladas hasta una órbita baja. Como su predecesor, la segunda etapa EUS completará el ascenso hasta alcanzar la velocidad orbital, y después situará a la nave Orion en dirección a la Luna.

Esta versión del cohete también está siendo considerada para otro tipo de misiones, como el lanzamiento de sondas interplanetarias muy pesadas. La Block IB podría enviar 32 toneladas a Marte o también 8,1 toneladas hacia Europa. En estos casos, llevaría un carenado específico.

FUTURAS MEJORAS

La NASA está desarrollando el SLS con vistas a poder enviar a su nave de



El SLS Block I utiliza aceleradores sólidos de 5 segmentos, que se separarán 2 minutos después del despegue. (Foto: NASA/MSFC)

exploración Orion incluso más allá de la Luna, como los asteroides o Marte. Ello requeriría una capacidad de carga útil de al menos 130 toneladas, para lo cual los ingenieros están preparando la versión Block II. Dado que ésta no tendrá que emplearse hasta los años 30, como mínimo, aún queda mucho tiempo para su definición exacta. Actualmente, se sabe que el vehículo será básicamente idéntico al Block-IB, pero sustituyendo sus aceleradores sólidos convencionales por otros avanzados. En función de si éstos siguen siendo sólidos o se construyen en base a un sistema de propulsión líquida, podrían proporcionar a la Block II una carga útil de 130 a 155 toneladas, mucho más potente pues que el viejo Saturn-V.

Originalmente, los aceleradores avanzados debían entrar en servicio en la versión Block IA, ahora cancelada. Se calculó que la aceleración resultante sería excesiva para la tripulación de una nave Orion situada a bordo. Ahora se espera que se usen sólo en la Block II, pero sometiendo probablemente a un cierto rediseño a la etapa Core para solucionar los problemas de aceleración. La NASA abandonó su intención de seleccionar un diseño para los aceleradores avanzados en 2015, ya que no se utilizarán a corto plazo, pero si la agencia quiere ir a Marte con astronautas deberá llevar a cabo dicha elección antes o después.

Las alternativas propuestas hasta ahora son varias. En cuanto a los aceleradores de propulsión líquida, se había considerado emplear motores rusos NK-33 (más bien su versión americana AJ-26) en su base, pero la pérdida de un cohete Antares durante el despegue por el fallo en uno de ellos ha hecho desestimar esta opción. Otra propuesta consiste en usar dos motores F-1B por acelerador. Los F-1 se usaron en la primera etapa del cohete Saturn-V, y podrían elevar la carga útil del SLS hasta las 155 toneladas. En cuanto a posibles aceleradores sólidos, mejoras en el propergol y en el peso de sus carcasas podrían llevar la carga útil del SLS hasta las 113 toneladas.

“La NASA está desarrollando el SLS con vistas a poder enviar a su nave de exploración Orion”

También se ha hablado de una etapa superior nuclear, que reduciría el tiempo de viaje de una expedición tripulada a Marte de 9 meses a 3. Una misión de este tipo, sin embargo, requeriría de dos o más SLS Block II, ya que el vehículo marciano sería pesado y complejo, compuesto de un módulo habitáculo, la nave Orion, la etapa de propulsión nuclear, etc., todo lo cual sería ensamblado en órbita terrestre.

En general, se puede decir que la NASA se halla en el camino correcto para disponer del cohete SLS dentro de unos años. Más complicado parece definir las misiones que podría llevar a cabo, más allá de las dos primeras ya previstas. Todo ello depende de la financiación disponible, y el tiempo que falta también permite aventurar que las cosas podrían aún cambiar mucho hasta entonces.

MANOS A LA OBRA

Mientras tanto, la agencia sigue trabajando con vistas a preparar a su primer cohete en las fechas esperadas. El Congreso aprobó un presupuesto para el programa en 2015 incluso más elevado que la cifra solicitada por la Casa Blanca, pero no está claro si la agencia



Ensayo de un motor RS-25 para el programa SLS y pruebas acústicas con un modelo en fase de lanzamiento. (Foto: NASA/David Olive)

está recibiendo el dinero necesario (como ha ocurrido en años anteriores) para mantener el calendario, que de este modo podría retrasarse. En cuanto a los costes operativos, se ha dicho que cada cohete costará 500 millones de dólares, comparado con los 1.200 millones que costaría hoy en día un Saturn-V, pero es improbable que dicha cifra pueda alcanzarse, sobre todo si la cadencia de vuelo es tan baja. De nuevo, se han propuesto misiones interesantes, como vuelos tripulados a la órbita geoestacionaria o los puntos de Lagrange, a los asteroides y más allá, y también vuelos para situar en el espacio grandes telescopios espaciales e incluso una estación orbital como la Skylab, sondas a los planetas exteriores, etc. Pero en cierta manera, parece que la principal justificación para construir los SLS es hacer posible algún día un viaje tripulado a Marte. Sería paradójico disponer de los medios de propulsión para ello, y no los presupuestos adecuados para tal misión.

Lo cierto es que ya se está cortando y doblando metal, y que las nuevas máquinas de soldadura, todo un logro de ingeniería por sí mismas, están trabajando a buen ritmo. Por ejemplo, el Vertical Assembly Center, una instalación robótica de 55 metros de alto, se encargará de unir domos, anillos y segmentos cilíndricos para dar forma a los tanques de combustible del cohete.

Más en el futuro, cuando la primera etapa del primer cohete esté completa, y mucho antes de ser lanzada al espacio, será enviada a una plataforma de pruebas llamada B-2 en la que será sometida a un encendido de sus motores para comprobar su comportamiento dinámico (vibraciones, etc.). La misma plataforma se usó para probar la etapa principal del cohete Saturn-V en los años 60.

Los ingenieros están también haciendo pruebas sobre nuevas tecnologías, como la impresión 3D, que está permitiendo construir rápidamente piezas complejas de motores. Se ha utilizado esta técnica para construir inyectores, a base de polvo metálico fundido con láseres. El resultado ha sido un elemento de dos piezas, que con las técnicas tradicionales requeriría de hasta 163 piezas individuales. Los inyectores de pruebas se han ensayado durante 5 segundos, en encendidos que han demostrado su buen funcionamiento. Se espera así una reducción de los costes en los sistemas de propulsión del SLS.

Otra área a la que se está prestando mucha atención es aquella que supone el uso de materiales compuestos para construir tanques de combustible criogénico, y por tanto que deben operar a muy bajas temperaturas. Los ingenieros del Marshall Space Flight Center han construido uno de los mayores tanques de esta clase (5,5 metros de diámetro) y lo han probado con éxito, sometiéndolo a las tensiones y cargas de un lanzamiento. Su inferior peso respecto a los depósitos convencionales metálicos (hasta un 30 por ciento) implica que se reducirán sus costes hasta un 25 por ciento y se aumentará la carga útil de los cohetes.

La NASA ha sometido asimismo a modelos del SLS a escala a pruebas en túneles aerodinámicos, y ha simulado lanzamientos con ellos para comprobar cómo podrían afectarle las ondas acústicas. Y por supuesto, se ha ensayado la resistencia hasta el límite de las carcasas de las etapas de propulsión.

La agencia está construyendo instalaciones diversas para hacer realidad el nuevo cohete. Se deberá adaptar el edificio de ensamblaje de vehículos (VAB), donde se montarán sus etapas una encima de la otra, y se está modificando la rampa de despegue que deberá usar, lo cual implicará ajustar la nueva torre de servicio que se construyó para el programa Constellation.

En resumen, la actividad es alta, y el objetivo claro. Si los retrasos no lo impiden, el cohete más potente de este siglo rugirá en Florida dentro de unos tres años, iniciando una nueva era para la exploración espacial. •



Esta prueba demostró la resistencia de piezas fabricadas con impresión en 3D, para futuros motores del SLS. (Foto: NASA/David Olive)

68º ANIVERSARIO DEL PRIMER LANZAMIENTO PARACAIDISTA EN EL AIRE

El 22 de enero, la Escuela Militar de Paracaidismo (EMP) "Méndez Parada", celebró el 68º Aniversario del primer lanzamiento paracaidista realizado en sus instalaciones, en un, ya lejano, 23 de enero de 1948.



El acto fue presidido por el jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire (JEMA), general del aire F. Javier García Arnaiz, acompañado por jefe del Mando Aéreo General (GJMAGEN), general de división José María Salom Piqueres y el jefe de la Base Aérea de Alcantarilla y director de la EMP, coronel Fernando Goy Martín, además de por otras autoridades militares.

En estos 68 años se han realizado más de 1.435.000 lanzamientos, en las modalidades de apertura automática y manual. A este significativo dato hay que añadir los 1.740 cursos que se han impartido y los 113.000 alumnos que han pasado por el Centro.



La jornada se centró en un acto militar en el que, tras la lectura del diario de operaciones del día del primer lanzamiento, se entregó un obsequio como Paracaidista Distinguido al capitán del Ejército del Aire (EA) en situación de retiro, Mariano Benegasi Anguiano, integrante del primer curso de paracaidismo que se realizó en esta unidad en 1948.

El acto contó con la asistencia de numerosos paracaidistas del Ejército del Aire, tanto en activo como en la situación de reserva y retiro, así como de representantes del Ejército de Tierra, Armada, Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado y Asociaciones de Veteranos Paracaidistas como ASVEPAREA y ASVEPAMUR.

CEREMONIA DE ENTREGA DE MEDALLAS DE LA OPERACIÓN ATALANTA EN EL DESTACAMENTO ORIÓN

El 23 de enero hubo una ceremonia de entrega de medallas de la operación Atalanta a los miembros del 44º relevo de tripulación, mantenimiento y sanidad del XXIV contingente del Destacamento Orión en Yibuti.

Con ocasión de este relevo, esa mañana se realizó en la ceremonia la entrega de la medalla de Servicio a la Política de Seguridad y Defensa Común de la Unión Europea. Dicha medalla se concede a aquellos miembros del contingente acreedores de tal distinción, con motivo de su participación en la operación Atalanta, por su esfuerzo y dedicación en la lucha contra la piratería.



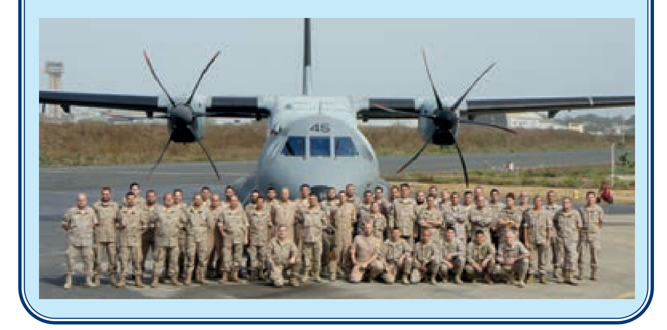
Durante la ceremonia, el jefe del destacamento, teniente coronel Santiago Ibarreta, congratuló a los condecorados, a quiénes a su vez transmitió la felicitación recibida por parte del comandante de la operación, del general británico Martin Smith y del comandante de la fuerza, el contraalmirante italiano Stefano Barbieri, que ensalzaron la importante labor realizada en pos de la lucha contra la piratería y para reforzar la estabilidad en la región.

TERCER ANIVERSARIO DEL DESTACAMENTO MARFIL

El 26 de enero comenzó su andadura el primer contingente del destacamento aéreo táctico Marfil. Estaba constituido por 48 militares y un T.10 Hércules. La misión principal del destacamento consistía en mantener un puente aéreo entre Bamako, capital de Mali, y otros aeropuertos de la zona de operaciones para el transporte de tropas y material de AFISMA (African-led Force in Support to Mali).

En la actualidad se encuentra encuadrado dentro de la Operación Barkhane, lanzada el 1 de agosto del 2014. Se trata de una operación multinacional liderada por Francia que tiene como objetivo la lucha contra el terrorismo yihadista en la zona del Sahel.

Durante estos tres años, las operaciones aéreas se han realizado con el T.10 Hércules y con el T.21 C-295. Las cifras que se han alcanzado hasta el momento en cuanto a material y tropas transportadas son muy significativas, lo que da una idea de la importante misión que está realizando el destacamento.



EL ADJUNTO DE OPERACIONES DEL JEFE DEL ESTADO MAYOR DEL MANDO DE OPERACIONES VISITA EL DESTACAMENTO GRAPPA

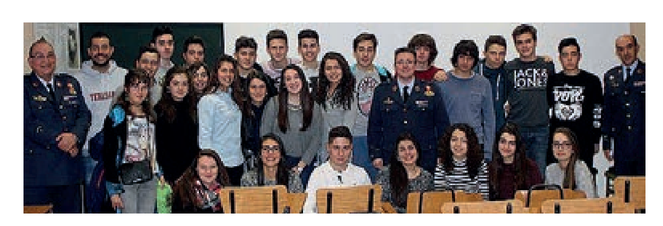
El 26 de enero, el adjunto de operaciones del jefe del Estado Mayor del Mando de Operaciones, el contraalmirante Antonio Piñeiro Sánchez, visitó el Destacamento Grappa en la Base Aérea de Sigonella (Sicilia), donde fue recibido por el jefe de Fuerza, teniente coronel Alberto J. Lens Blanco.

El contraalmirante Piñeiro se reunió con el personal del Destacamento Grappa para conocer de primera mano sus impresiones sobre el desarrollo de las misiones contra las organizaciones de tráfico ilegal de personas en el Mediterráneo central.

Tras un briefing sobre los aspectos operativos y logísticos fundamentales de la operación, se procedió a visitar las instalaciones del destacamento y el CN-235 VIGMA (D.4) desplegado. A continuación, tuvo lugar un almuerzo de trabajo en el que el contraalmirante destacó la importante contribución realizada en la Operación Sophia de EUNAVFOR MED, animando a todo el contingente a continuar con el alto grado de dedicación y profesionalidad demostrada hasta la fecha.



CAMPUS DE INTELIGENCIAS MÚLTIPLES EN EL COLEGIO SANTA TERESA DE JESÚS DE SALAMANCA



El día 27 de enero, profesores militares de la Base Aérea y Grupo de Escuelas de Matacán participaron en el Campus de inteligencias múltiples desarrollado por primera vez por el centro de educación secundaria Santa Teresa de Jesús de Salamanca. Los profesores, comandante Carlos Alberto Gijón y subteniente José María González García, impartieron a los alumnos de 1º y 2º de Bachillerato dos conferencias participativas, englobadas dentro del ámbito de la inteligencia espacial, cuyos contenidos consistieron en aspectos aeronáuticos específicos y básicos: fotografía aérea y análisis de imágenes, principios de la navegación aérea, la instrumentación básica indicadora de altura y velocidad, así como nociones básicas de ayudas a la navegación y espacio aéreo.

El centro escolar desarrolló simultáneamente distintos talleres de inteligencias múltiples, orientados a cada una de las etapas escolares, entre los que se encontraban talleres de arte, robótica y videojuegos.

Por otra parte, el centro y los alumnos de secundaria fueron informados sobre la inclusión en la convocatoria de los Premios Ejército del Aire 2016 de la modalidad "Aula Escolar Aérea".

CLAUSURA DEL III CURSO DE INTRODUCCIÓN AL JFAC

El 29 de enero se llevó a cabo la clausura del III Curso de Introducción al JFAC que se ha realizado, en su fase presencial, entre los días 18 y 29 de enero en la Escuela de Técnicas Aeronáuticas (ESTAER). Al curso han asistido 23 alumnos entre oficiales y suboficiales pertenecientes al Ejército del Aire.

La clausura, que tuvo lugar en la ESTAER, fue presidida por el coronel director de la ESTAER, Nicolás Peña Romero, acompañado por el teniente coronel, jefe de estudios de la ESTAER, Eliseo Pérez Gómez y el suboficial mayor de la mencionada escuela, Juan Carlos Cavero Martínez. En este acto de clausura acompañaron a los 23 alumnos los jefes de departamento de la escuela y varios profesores y conferenciantes del curso.



El teniente coronel Jesús Andrés Margaretto, jefe de la Sección de Operaciones en curso del AOC del MACOM, impartió la última lección del curso, donde destacó el esfuerzo de las partes implicadas en la realización de una nueva edición de este curso y la importancia que el mismo supone para el Ejército del Aire. Seguidamente, el teniente coronel señaló la necesidad de adaptación de los sistemas de Mando y Control para dar respuesta a las necesidades operativas y, con ello, a la consecución del éxito de las misiones. Subrayó la necesidad de unificar en un contexto internacional, las labores relacionadas con el planteamiento táctico, seguimiento de las operaciones y la gestión del espacio aéreo. Por último, agradeció a los alumnos su alta implicación y esfuerzo .



A continuación el coronel director de la ESTAER agradeció al teniente coronel Margaretto su intervención y dirigió unas breves palabras a los asistentes para destacar el trabajo realizado por los profesores y el esfuerzo de los alumnos.

Finalmente el coronel director, finalizó el curso con la fórmula de clausura y con la posterior foto oficial.

VISITA AL ALA 11 DEL XVII CURSO DE ACTUALIZACIÓN PARA EL DESEMPEÑO DE LOS COMETIDOS DE OFICIAL GENERAL

El 3 de febrero, realizaron una visita a esta Unidad los alumnos del XVII curso de actualización para el desempeño de los cometidos de oficial general, al objeto de conocer el funcionamiento y misión del Ala 11 y de los sistemas de armas que operan en ella. Al frente de la delegación estuvo el general Francisco de Paula Bisbal, jefe de estudios de la ESFAS.

Fueron recibidos por el coronel jefe del Ala 11 y los jefes de Grupo, trasladándose a continuación a la sala de conferencias del Centro de Entrenamiento C.16, donde el coronel Ysasi-Ysasmendi hizo una presentación para dar a conocer las particularidades de la Base y la Unidad en general haciendo mención a los valores que la sustentan.





EL DESTACAMENTO 'VILKAS', PRESENTE EN EL CENTRO DE EXCELENCIA PARA LA SEGURIDAD ENERGÉTICA DE LA OTAN

El jefe del destacamento 'Vilkas', teniente coronel Juan Antonio Ballesta, acompañado del segundo embajador español, Carlos Lucini, mantuvo el 3 de febrero, una reunión de trabajo con el director del Centro de Excelencia para la Seguridad Energética (ENSEC COE) de la OTAN, coronel Gintaras Bagdonas, en la ciudad de Vilna.

Durante el encuentro, en el que el coronel Bagdonas agradeció a la representación española su compromiso con la Alianza al participar nuevamente en la misión Policía Aérea del Báltico, realizó una exposición sobre las capacidades del centro y los proyectos en marcha.

Los Centros de Excelencia (COE) son instituciones nacionales o multinacionales que instruyen a especialistas de los miembros y socios de la OTAN, ayudando en el desarrollo de la doctrina, identificación de las lecciones aprendidas y mejora de la interoperabilidad y capacidades.

PRIMERAS JORNADAS DE PSICOLOGÍA AERONÁUTICA

Dentro de las enseñanzas de perfeccionamiento y de Altos Estudios de la Defensa Nacional, durante los días 8 al 12 de febrero se han desarrollado, en la Escuela de Técnicas Aeronáuticas del Ejercito del Aire, las “1as Jornadas Formativas de Psicología Aeronáutica”.

Estas Jornadas quieren dar respuesta a los requerimientos que el Ejército del Aire viene demandando en los cursos de “seguridad de vuelo” y “seguridad en tierra”, la implantación del modelo de CRM y de Liderazgo y Valores en el EA, el Plan de Prevención de Accidentes Aéreos del MAPER, el Programa de Medicina de Vuelo del GDSA/MAPER y la O.M. 23/2011, sobre las normas para la valoración de la aptitud médica del personal de las Fuerzas Armadas con responsabilidad de vuelo (reconocimientos de las tripulaciones aéreas).

Los objetivos de esta formación han sido: proporcionar a los psicólogos militares del E.A. un marco de referencia, de competencias específicas y conocimientos sobre factores humanos y organizacionales, para desempeñar las funciones específicas requeridas en las Unidades de Fuerzas Aéreas, y establecer unas pautas comunes de actuación y una formación y capacitación específica en el campo de los factores humanos implicados en el vuelo (control del estrés, el error y la fiabilidad humana, asertividad, trabajo en equipo, toma de decisiones...) que contribuyan tanto a la salud mental del personal con responsabilidad en vuelo, como a la prevención de accidentes e incidentes.

A estas 1as Jornadas asistieron un total de 12 alumnos, psicólogos militares de diversas unidades del EA. La intención de la Dirección de Sanidad ha sido favorecer un espacio de encuentro que motive, facilite e incremente las capacidades del psicólogo destinado en unidades con personal de vuelo. Tras las mismas y viendo el interés, aceptación y resultados obtenidos en estas primeras, el objetivo propuesto es dar continuidad a este tipo de formación, para el resto de los psicólogos militares y que, en un futuro próximo, desemboque en la creación de un Curso de Psicología Aeronáutica que acredite a los alumnos del mismo en esta importante especialización.



CLAUSURA DEL XIX CURSO DE EQUIPO PERSONAL DE VUELO



Entre los días 8 y 26 de febrero se ha impartido en la Escuela de Técnicas Aeronáuticas (ESTAER) el XIX Curso de Equipo Personal de vuelo al que han asistido 13 Suboficiales de diferentes UCO's del Ejército del Aire.

El acto de clausura fue presidido por el teniente coronel jefe de Estudios de la ESTAER, Eliseo Pérez Gómez, acompañado por el comandante jefe del Órgano Auxiliar de Estudios, Armando Martinez Diaz y el suboficial mayor de la Escuela, Juan Carlos Cavero Martínez.

El acto comenzó con la última lección del curso, impartida por el capitán Jorge J. Miranda Mendoza, en la que se hizo alusión a la modificación del currículo de curso durante el último año y se destacó la importancia que tiene, de cara a la seguridad de las tripulaciones, el conocimiento y adecuado mantenimiento de los equipos personales de vuelo, así como el de los de emergencia. Asimismo, resaltó las diferentes visitas realizadas a lo largo del mismo y lo importante que resulta para el personal una formación continua en dicha materia.

Para terminar, el teniente coronel Eliseo Pérez Gómez, resaltó la ampliación en una semana de este XIX Curso con respecto a ediciones anteriores, su consideración como curso de especialización y la importancia que tiene un adecuado mantenimiento de los equipos personales de vuelo en la seguridad de las tripulaciones.

EL DIRECTOR DE NAVEGACIÓN AÉREA DE ENAIRE VISITA EL TLP

El 9 de febrero, el director de navegación aérea de ENAIRE, Ignacio González Sánchez, junto con el director de operaciones, Antonio Coronado Toural, y el director de sistema, Enrique Maurer Somolinos, visitaron las instalaciones del Tactical Leadership Programme (TLP), para conocer de primera mano el jefe del TLP y los jefes de sus tres ramas. Y en su cuartel general, donde se lleva a cabo este proyecto, se desarrolló una sesión de trabajo, en la que el jefe del programa presentó los objetivos, capacidades y el desarrollo de un curso de vuelo.

Finalizada la reunión de trabajo, los visitantes reco-



planeamiento, la preparación y la ejecución de una misión del curso de vuelo TLP.

La delegación de ENAIRE estuvo acompañada por el jefe de la Jefatura del Sistema de Mando y Control, general Francisco Miguel Almerich Simó y el jefe de la división de Operaciones del Estado Mayor del Aire, general Fernando de la Cruz Caravaca.

La visita fue recibida por el rrieron las instalaciones, asistieron al planeamiento de la misión del día y realizaron un tour por el hangar y por el estacionamiento de aviones participantes en el curso de vuelo FC 2016-1.

Después de la comida, se realizó una visita al sistema de monitorización, debriefing y análisis de misión del TLP, con una demostración de las posibilidades del sistema.

LLEGAN A MAURITANIA LOS DOS HD.21 DEL ALA 48 PARA PARTICIPAR EN EL EJERCICIO FLINTLOCK

El 8 de febrero llevaron a cabo su despliegue en Mauritania los dos HD.21 del Ala 48 que van a participar en el Ejercicio Flintlock 16. Este ejercicio de operaciones especiales se va a desarrollar durante las próximas semanas en distintos escenarios de los países africanos de Mauritania, Senegal y Cabo Verde.

El conjunto de medios desplegados por el Ejército del Aire, que lo completan el Ala 35 y el Escuadrón de Zapadores Paracaidistas (EZAPAC), realizarán sus actividades desde la localidad de Atar en Mauritania, con el objetivo de adiestrar en materia de operaciones especiales a fuerzas del ejército mauritano.

El Ala 48 aporta 21 personas entre tripulantes y personal de apoyo en tierra, cuyo adiestramiento ha comenzado desde el propio territorio nacional, evaluando su capacidad de despliegue a larga distancia en el plazo de tiempo más breve posible, y en disposición de operar de forma inmediata en zona de operaciones.

En la actualidad el Ala 48 acomete de forma simultánea el despliegue de un D.4 y 20 tripulantes en el marco de la Operación Sophía, que opera en el seno del Destacamento Grappa desde Sigonella (Italia).



VISITA OFICIAL DEL REY FELIPE VI A LA ESCUELA MILITAR DE PARACAIDISMO MÉNDEZ PARADA



El 9 de febrero, la Escuela Militar de Paracaidismo Méndéz Parada recibió la visita de SM el Rey Felipe VI, primera visita oficial que realiza a la Base Aérea de Alcantarilla como monarca. Esta visita, prevista para el pasado año, fue pospuesta debido al atentado sufrido en la embajada española en Kabul.

Tras el aterrizaje del Super Puma del Ala 48, Felipe VI fue recibido por el jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire, general del aire F. Javier García Arnaiz, y el director de la escuela, coronel Fernando Goy Martín. Tras recibir los honores de ordenanza y pasar revista a la fuerza, que para la ocasión estuvo compuesta por personal de la Base Aérea de Alcantarilla y del Escuadrón de Zapadores Paracaidistas, se trasladaron a la sala de briefing donde el coronel Goy expuso a Su Majestad aspectos sobre el funcionamiento, organización y personal de dicha unidad.

A continuación, la visita se dirigió al simulador de Control Aéreo Avanzado (SIMFAC), en el que Felipe VI pudo comprobar de primera mano los medios tecnológicos en sistemas de enseñanza del centro, que permite una alta preparación al personal que va a desarrollar funciones operativas en las misiones internacionales.

Seguidamente visitaron el túnel de viento, en el que personal de la unidad una exhibición de los diferentes entrenamientos que se llevan a cabo en esa instalación, suponiendo un gran ahorro en horas de vuelo y mejora en la preparación del personal paracaidista de las Fuerzas Armadas y de los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado que reciben su formación en esta escuela.

La visita continuó con un salto paracaidista del personal de la Patrulla Acrobática de Paracaidismo del Ejército del Aire (PAPEA), que para la ocasión descendieron portando el guión de Su Majestad el Rey Felipe VI, finalizando la demostración con el descenso de la Enseña Nacional con dos paracaidistas en la formación “espejo”.

A dicha exhibición asistieron también el presidente de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, Pedro Antonio Sánchez López, la presidenta de la Asamblea de la Región de Murcia, Rosa Peñalver Pérez, el delegado del Gobierno en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, Antonio Sergio Sánchez-Solís de Querol, el alcalde-presidente del Ayuntamiento de Murcia, José Ballesta Germán, y el alcalde-presidente del Ayuntamiento de Alcantarilla, Joaquín Buendía Gómez, entre otras autoridades.

La visita concluyó con las fotografías de Su Majestad junto al personal de la PAPEA y el personal de la Escuela Militar de Paracaidismo, delante del histórico Junker y la firma en el libro de honor de la unidad.





VISITA DE ALUMNOS DEL LICEO FRANCÉS DE YIBUTI AL DESTACAMENTO ORIÓN

El destacamento Orión del Ejército del Aire, basado en Yibuti, recibió, el 10 de febrero, la visita de un grupo de alumnos de lengua castellana del Liceo francés en Yibuti. Los alumnos estaban acompañados por dos de sus profesoras, una de las cuales es Josefina Llorente, cónsul honoraria de España, de la que se recibe un gran apoyo en múltiples ocasiones.

El grupo estaba formado por 38 alumnos y alumnas de primero de secundaria (de unos once años de edad) y que llevan entre unos dos y cuatro años dando clases de lengua castellana. La finalidad de la visita era que, además de conocer el destacamento y su personal, pudieran también practicar sus conocimientos en un ambiente distendido y fuera del aula.

Durante la visita pudieron, además de practicar el español con el personal del destacamento, ver el interior del avión de patrulla marítima P-3 del Grupo 22 del Ala 11 del Ejército del Aire, con base en Morón de la Frontera, y que llegó desde España el pasado 20 de enero.

La visita se desarrolló en ambiente jovial y tanto alumnos como personal del destacamento compartieron de una jornada diferente y divertida. Este tipo de actividades, dentro de su programa educativo, les permitirá disfrutar aún más de sus clases de castellano.



CURSO STO



El 11 de febrero, el coronel jefe del Ala 49, Francisco Eusebio Lozano Lucas, clausuró la tercera fase del "Curso de Supervisor Táctico en Operaciones de Vigilancia Marítima (STO VIGMA)".

Esta primera promoción de supervisores tácticos es el resultado del esfuerzo realizado por el Ejército del Aire para dar forma a una figura propia que pueda relevar a los Tactical Coordinator (TACCO) y tome el testigo de la coordinación táctica a bordo en las misiones VIGMA, tanto nacionales como internacionales.

Es en este tipo de misiones, así como en las de Alerta Temprana de Control Marítimo, donde se ponen de manifiesto las capacidades del D.4. Conscientes de ello, los nuevos STOs del EA asumen su responsabilidad tras un completo y exigente período de formación, con dos fases teóricas previas, impartidas por ADIENA (almirante director de Enseñanza de la Armada), en el Centro de Programas Tácticos y de Rota; y una tercera fase teórico-práctica desarrollada por el Ala 49. En esta tercera fase, cada alumno ha realizado aproximadamente 25 horas de vuelo de instrucción en Vigilancia Marítima, Inteligencia de Imágenes y Búsqueda Nocturna.

Estos nuevos tripulantes capacitarán a las Unidades con rol SAR/VGM para llevar a cabo de manera autónoma cada una de las misiones en las que actualmente participan.

VISITAN EL CENTRO LOGÍSTICO DE MATERIAL DE APOYO (CLOMA), PROFESORES Y ALUMNOS DEL IES MATEO ALEMÁN

El 11 de febrero, tuvo lugar una visita a las instalaciones del Centro Logístico de Material de Apoyo (CLOMA), de un grupo formado por 36 alumnos y tres profesores del I.E.S. Mateo Alemán (Alcalá de Henares). Alumnos del ciclo formativo Grado Medio, 2º de Carrocería y Electromecánica de Vehículos y 2º del ciclo formativo Grado Superior, Automoción.

Fueron recibidos por el coronel jefe del CLOMA Raúl Marcos Calvo Ballesteros y el suboficial mayor de la Unidad, tras una presentación y descripción del Centro a cargo del Sbmy. En la visita a la Unidad, se detuvieron en la ITV, el Escuadrón de Mantenimiento de Automoción y el Escuadrón de CI/NBQ donde se les explicó su misión, funcionamiento y actividad.



ACTO DE IMPOSICIÓN DE FAJA AL GENERAL DE BRIGADA JUAN JOSÉ GONZÁLEZ ARROYO EN EL CUARTEL GENERAL DEL MANDO AÉREO GENERAL

El 12 de febrero tuvo lugar en el Cuartel General del Mando Aéreo General del Ejército del Aire, el acto de Imposición de Faja y entrega del Bastón de mando al general de brigada Juan José González Arroyo.

El acto fue presidido por el general de división, jefe del Mando Aéreo General, José María Salom Piqueres y contó con la presencia de numerosos generales y oficiales del Ejército del Aire, así como familiares y amigos del general González Arroyo.

Tras la lectura del Real Decreto por el que fue promovido al empleo de general de brigada y después de la imposición de Faja, por parte del jefe del EMACON teniente general Juan Antonio Carrasco Juan, el general González Arroyo pronunció unas palabras de agradecimiento.



TVE Y EL MUNDO VISITAN EL DESTACAMENTO GRAPPA A BORDO DEL CN-235 VIGMA

El 12 de febrero el Destacamento Grappa recibió a los periodistas de Televisión Española y El Mundo, Lorenzo Milá y Mónica Bernabé, tras realizar un vuelo desde la fragata Numancia en Lampedusa hasta Sigonella, a bordo del CN-235 VIGMA del Ejército del Aire.

Durante el vuelo pudieron observar las capacidades que el CN-235 VIGMA aporta a la Operación Sophia de EUNAVFOR MED.

Tras aproximadamente dos horas de viaje, aterrizaron en la Base Aérea de Sigonella donde visitaron las instalaciones del Destacamento Grappa y recibieron una conferencia sobre las áreas y misiones fundamentales desempeñadas por el personal del destacamento.



El Destacamento Grappa está constituido por un total de 45 militares del Ejército del Aire de diferentes unidades.

80º ANIVERSARIO DEL VUELO CAMAGÜEY–SEVILLA

El 14 de febrero se conmemoró el vuelo Camagüey-Sevilla del piloto hispano-cubano, Antonio Menéndez Peláez, quien a bordo del avión 'Cuatro de Septiembre', despegó el 12 de enero de 1936 desde el Aeródromo de Camagüey (Cuba), en respuesta al vuelo Sevilla-Camagüey, realizado dos años antes por el capitán Barberán y el teniente Collar en el avión 'Cuatro Vientos'.

Con motivo del 80º aniversario se llevó a cabo, en el monumento dedicado a los grandes vuelos históricos del Acuartelamiento Aéreo de Tablada, un acto conmemorativo de tan impresionante gesta aérea. El acto fue presidido por el general Lucas Manuel Muñoz Bronchales subdirector de Enseñanza, y al mismo asistió el cónsul general de Cuba en Sevilla, Alejandro Castro Medina.



CURSO DE ENTRENAMIENTO AVANZADO DE TRANSPORTE AÉREO TÁCTICO EN LA BASE AÉREA DE ZARAGOZA

El 14 de febrero, se inauguró en la Base Aérea de Zaragoza el Curso de Entrenamiento Avanzado de Transporte Aéreo Táctico (EAATTC 16-1). El acto fue presidido por el general de división, jefe de Movilidad Aérea, José Alfonso Otero Goyanes, asistiendo al mismo todas las tripulaciones que van a formar parte del curso junto con los diferentes responsables de la organización.

En las palabras de bienvenida, se resaltó la importancia de este curso en particular, al tratarse del primero de este tipo en lo referente a entrenamiento táctico avanzado y en el que se utilizarán Gafas de Visión Nocturna (NVG) por parte de las tripulaciones, ya habilitadas para este tipo de vuelos y con aviones preparados para tal fin.



CUARTO CURSO EOD DE ARMAMENTO AÉREO

Entre los días 15 de febrero y 11 de marzo se ha impartido en la Escuela de Técnicas Aeronáuticas (ESTAER) y CLAEX el V Curso de Ayudante de EOD al que han asistido ocho suboficiales del Ejército del Aire.

Este curso, impartido por profesores del Centro EOD del CLAEX y de la ESTAER, tiene por finalidad proporcionar al personal asistente, una formación inicial básica en el ámbito de la desactivación de municiones y explosivos.



Tras la superación del plan de estudios, los alumnos han adquirido competencias para trabajar en una Sección de Desactivación de Explosivos (SEDE) de las existentes en las Unidades del Ejército del Aire, realizando tareas de apoyo en ámbitos como el manejo de documentación técnica, la puesta en servicio y preparación para el empleo de medios EOD, preparación de artificios y la búsqueda e identificación de municiones y armamento aéreo. También han adquirido formación en conceptos básicos inherentes al proceso EOD, la normativa aplicable en el ámbito EOD y los conceptos básicos de la seguridad de vuelo concernientes a su ámbito profesional.

VISITA DEL XIX CURSO DE EQUIPO PERSONAL DE VUELO AL ALA 35

El 17 de febrero los alumnos del XIX Curso de Equipo Personal de Vuelo visitaron la Sección de Equipo Personal de Vuelo del Ala 35.

Los trece alumnos que se encuentran realizando el XIX Curso de Equipo Personal de Vuelo en la ESTAER han visitado la Sección de EPV del Ala 35. A su llegada, fueron recibidos por el coronel jefe de la Base Aérea de Getafe y Ala 35 Juan Rafael Triguero de la Torre, quien dio la bienvenida a los alumnos y destacó la importancia del Equipo Personal de Vuelo para la seguridad y operatividad de las Unidades del Ejército del Aire.

Tras la recepción, los alumnos se trasladaron a la sección de EPV, donde pudieron ver el diverso material de EPV con el que cuenta el Ala 35, así como las instalaciones para su almacenamiento y mantenimiento.

Una vez acabada las oportunas explicaciones por parte del personal del Ala 35 se dio por concluida la visita.







LA CANTANTE EDURNE GARCÍA ALMAGRO EN EL 43 GRUPO DE FF.AA.

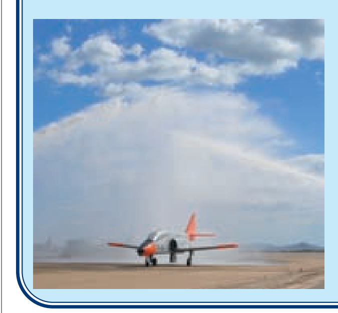
El 17 de febrero, y con motivo del rodaje del programa de televisión 'Trabajo temporal', el 43 Grupo de FF.AA. recibió la visita de la cantante Edurne García Almagro. Durante la jornada, y encuadrado en el guion del programa, la joven realizó todas las labores y actividades diarias propias de un mecánico de vuelo del 'apagafuegos', tales como el briefing, revisión de mantenimiento, inspecciones prevuelo e incluso y como colofón final, un vuelo como tripulante en el Canadair. Durante todo el día estuvo acompañada por la sargento primero Patricia Navarro, mecánico del 43 Grupo y que tiene en su haber más de 3.000 horas de vuelo en material UD-13/UD-14.

EL C-101 CUMPLE 250.000 HORAS DE VUELO EN LA ACADEMIA GENERAL DEL AIRE

Lejos queda ya aquel 4 de abril de 1980 cuando por primera vez en la Academia General del Aire, surcaba los cielos del entorno del Mar Menor los 4 C-101 que se entregaron en primer lugar a este centro de formación.

Hacía tan sólo tres años que el primer prototipo salía de Getafe y cinco desde que se iniciaba el proyecto abanderado por Construcciones Aeronáuticas S.A., más conocida con el acrónimo de CASA.

El C-101 vino para quedarse y terminó sustituyendo poco a poco a los Saeta, diseñados por el mítico ingeniero alemán Willy Messerschmitt bajo la patente de Hispano Aviación.



Hay que recordar que este avión ya superó en horas a la Bücker Jungmann, hito que ocurrió el 2 de marzo de 2004, tras alcanzar el C-101 Aviojet las 176.124 horas que había volado la mítica avioneta española.

El C-101, además de ser el avión que se utiliza en la Academia General del Aire para la formación de los alumnos de la Escuela Básica, también es la aeronave que utiliza la Patrulla Águila en sus exhibiciones.

La celebración de esta efeméride tuvo lugar el 23 de febrero tras un vuelo programado por la Escuela Básica (793 Escuadrón) que tuvo como instructor al comandante Luis Barberá Alarcón y como alumno al alférez alumno David Bonilla Rodríguez.

A su llegada a la línea fue recibido por los pilotos y el personal de mantenimiento de aeronaves en la misma plataforma, tras lo cual se inició el tradicional reportaje fotográfico, para enmarcar para siempre este hito de la aeronáutica militar española.



Desde que comenzó a sobrevolar los cielos del Mar Menor, algo más de un millar de alumnos de la Academia General del Aire, ha volado en esta aeronave, que ha servido para formar, en su mayoría, a los pilotos del Ejército del Aire, a lo largo de estos 36 últimos años de formación.

NUEVA CAPACIDAD DEL EA: LA REPARACIÓN DE CÚPULAS DE EUROFIGHTER EN LA MAESAL



Tras la obtención durante el pasado año del "Typhoon AGERD 1665 CWTRS" (banco conformador de cúpula del Eurofighter) emitido por el fabricante British Aerospace, el personal del Taller de Plásticos y Materiales Compuestos de la Maestranza Aérea de Albacete (MAESAL) se han finalizado los trabajos de cambio de transparencia y puesta a punto de la primera cúpula de C.16.

La adquisición de esta nueva capacidad para el Ejército del Aire es parte del empeño de la MAESAL en sostener de forma orgánica la mayor parte posible de elementos del Eurofighter, derivando el resto a la industria. Todo ello en cumplimiento del plan de implantación de este sistema de armas C.16 aprobado por el Mando del Apoyo Logístico.

De esta forma, se aprovecha de la forma más eficiente posible la inversión realizada por Defensa y el know-how (saber hacer) adquirido durante la fase de operación del ya retirado Mirage F-1 (C.14) en la MAESAL por su plantilla de profesionales cualificados y expertos. Para ello, el personal de los diferentes talleres hace gala constantemente de su carácter proactivo, espíritu de iniciativa y puesta al servicio del Ejército del Aire de su conocimiento, adaptando los diferentes bancos de pruebas y la infraestructura existente a los modernos sistemas de armas como en este caso al C.16, Eurofighter.

Un concept innovateur

Antony Angrand
Air & Cosmos. Nº 2484. 22 janvier, 2016



Teniendo en cuenta que los motores eléctricos son fáciles de construir, son baratos y sólo necesitan una batería para funcionar, la NASA se ha fijado en ellos, y están variando la forma en la que se diseñan las nuevas aeronaves. En un futuro podremos ver sistemas con múltiples hélices en vez de las dos de toda la vida. Trabajando bajo contrato con la NASA, la sociedad norteamericana Joby Aviation, con sede en Santa Cruz (California), está desarrollando un novedoso proyecto que espera revolucionar el mundo de los sistemas de transporte de despegue y aterrizaje vertical.

La nueva plataforma denominada Lotus, será más silenciosa, más segura y más eficiente, este proyecto se basa en la combinación de las innovaciones en la tecnología de baterías (como ejemplo las baterías de polímero de litio), motores eléctricos, y sistemas de control. Dos palas rotoras van montadas en la punta del ala proporcionando empuje en el despegue y el aterrizaje, para convertirse en parte del ala durante la fase de vuelo, estando el propulsor para este momento en la cola.

El artículo describe este nuevo sistema, que en su fase operativa se espera que tenga una autonomía de 24 horas, con un techo de 21.000 pies, y una velocidad de 100 nudos, no descartando un modelo de dos tripulantes y unos 750 kilos.

Shadow play

Thomas Withington
Armada International. Issue 5. December 2015/january 2016



Las plataformas dedicadas a la inteligencia de señales (SIGINT), pocas veces aparecen como las estrellas en las operaciones, sin embargo su labor callada es muy apreciada por los directores de las operaciones, siendo fundamental la información, en tiempo real, que del teatro de operaciones van obteniendo diariamente.

Así por ejemplo en el despliegue de la fuerza aérea rusa en Siria todas las miradas se han centrado en los cuatro Sukhoi Su-30SM, los diez Su-25SM/UB, los doce Su -24M/M2, o los cuatro Su -34, sin embargo poca publicidad se le ha dado a que junto a ellos se ha desplegado un Ilyushin Il-20M, con multitud de sensores a bordo, entre otros el SRS-4 Romb/Kvadrat-2, y el Vishnya.

Partiendo de este análisis el artículo va examinando otra serie de plataformas también desplegadas en este teatro de operaciones, como el Boeing RC-135W Airseeker de la fuerza aérea británica, que opera desde la base de Akrotiri en Chipre, el RC-135V1W Rivet Joint de la fuerza aérea estadounidense, el Transall C-160G2 Gabriel francés, sin olvidar las plataformas israelitas como el Gulfstream G-550 Shavit.



Better than real

Bill Sweetman
Aviation Week & Space Technology. Vol 178 no 2 january 15-31, 2016.



Es indudable que la simulación se está imponiendo en casi todos los sectores, la aeronáutica no podría estar al margen de ello y desde hace años se ha adaptado a este nuevo método de entrenamiento, que entre otras ventajas reduce enormemente los costes del entrenamiento de los futuros pilotos. Esto está aplicando la fuerza aérea israelí en su nuevo entrenador avanzado el Finmeccanica Aeromachi M-346 Levi, el cual irá reemplazando paulatinamente al Boeing TA-4J Skyhawks. El Ministerio de Defensa israelí firmó un contrato de suministro con la empresa italiana por un total de 30 unidades, recibiendo las dos primeras en el año 2014.

El sistema está basado en desarrollos conjuntos de Aermacchi y Yakovlev, para un avión que terminó derivando en dos aeronaves el M-346 y el Yak-130, la plataforma puede configurarse para misiones de combate, y está equipado con un sistema de aviónica basado en los que utilizan los aviones de combate de última generación como el Eurofighter, el Rafale, el Gripen o el F-22 y 35. Además cuenta con un casco equipado con un HMD (Helmet Mounted Display), completamente integrado en el sistema de aviónica del M-346, y en los simuladores de misión en tierra.



Critical ingredient in short supply

John A. Tirpak
Air Force Magazine. Vol 99 No 03. march 2016



La utilización del sistema de armas F-22 Raptor en la operación aérea “Inherent Resolve”, que se desarrolla por la coalición internacional contra Daesh en los territorios de Irak y Siria, es la base del artículo, analizando la intervención del F-22, en multitud de misiones. En esta operación tanto los Estados Unidos como los países de la coalición, pretenden reflejar la voluntad inquebrantable y el profundo compromiso para eliminar a los terroristas de Daesh, tanto para la región del Oriente Medio, como para la comunidad internacional en general. Una de las lecciones aprendidas de la intervención de este moderno sistema de armas es que su número es insuficiente para las necesidades de la fuerza aérea de este sistema de armas de quinta generación, teniendo presente que inicialmente estaban previstas 381 unidades, y al final se han quedado en 187, número insuficiente según los analistas para cubrir los requerimientos actuales de la fuerza aérea.

La intervención en la operación está sirviendo también como prueba del armamento a bordo, fundamentalmente bombas de 500/1.000 libras JDAM (Joint Direct Attack Munition), y los misiles AIM-120D AMRAAM, y AIM-9X Sidewinder.





el vigía

Cronología de la Aviación Militar Española

"CANARIO" AZAOLA
Miembro del IHCA



Hace 90 años
Aplausos
Córdoba 19 abril 1926

En la Caseta del Círculo de la Amistad, ha tenido lugar un multitudinario banquete-homenaje a don Armando Dufour, director de la Escuela Superior francesa de esta ciudad, con motivo de haber sido condecorado con la Legión de Honor.

A los postres, diversas personalidades hicieron uso de la palabra, cuando un aeroplano de la base de Sevilla, pilotado por el capitán Manuel Negrón, efectuó arriesgadas evoluciones y acrobacias alrededor del lugar. Dado que el padre de dicho aviador se hallaba entre los concurrentes al banquete, en un arranque de entusiasmo los trescientos comensales puestos en pie, aplaudieron al aviador y a su padre, el teniente coronel de Artillería don Ángel Negrón y Fuentes.

Hace 90 años
Rumbo a Oriente
Madrid 5 abril 1926

Como ya saben nuestros lectores, (R de A y A 4-2001) esta mañana despegó de Cuatro Vientos la "Patrulla Elcano" que, compuesta por tres Breguet XIX, se dispone en 24 etapas alcanzar Manila.

Para recordar a los bizarros pilotos y mecánicos que la forman, traemos la ilustración que, coloreada, publicó F. Fresno en la revista Blanco y Negro.



Hace 50 años
¡Lástima!
Bilbao 10 abril 1966

El diario El Correo Español-El Pueblo Vasco de hoy, informa que, tras su desguace en Sevilla, los últimos Messerschmitt están siendo fundidos en una factoría de Asúa.

El progreso aeronáutico, fundamentalmente la entrada en servicio de los "jets", arrinconó entre otros a aquellos cazas que hicieron época; solamente España, dadas sus carencias, alargó la vida de las viejas glorias. Concretamente, La Hispano Aviación sevillana construyó (1956-58) una serie de 172 Messerschmitt, Me-109 (aquí llamados "Buchones"), curiosamente dotados del motor Rolls Royce "Merlín", similar al de su oponente en la Segunda Guerra Mundial, el Spitfire. Llegada su jubilación la empresa Remetal los convertiría en 90 lingotes de siete kg.



Hace 50 años
Destreza/Derribo
Albacete 25 abril 1966

Con vista al Campeonato Mundial, que tendrá lugar en la URSS, en la base aérea de Los Llanos, está llevando a cabo los entrenamientos el Equipo Nacional de Vuelo Acrobático.

Hoy, cuando el capitán Ricardo Rubio Villamayor realizaba su periodo, en una de las pasadas rasantes levantó una bandada de avutardas. Recordando aquella práctica de los años 20, que el prestigioso rotativo británico Daily Mail calificaba de *nuevo y excitante sport español,* del que tenía noticia por su padre –el general– emulando a "Pepito" Lecea que era el "As" en la caza de avutardas. Con mucho cuidado, para no llevárselas por delante, consiguió separar a una. Persiguiéndola a corta distancia, siguiendo sus continuas evoluciones, su pretensión era hacerla volar hasta la base y ya agotada que aterrizara en ella; y casi lo consiguió, haciéndolo en campo abierto detrás de la zona de Maestranza. Tan pronto "Khito" –como se conoce cariñosamente al capitán– tomó tierra, se dirigió hacia el lugar y el clásico pastor, que nunca falta, le acompañó hasta el punto donde, un tanto cabreada, se encontraba la hermosa y bigotuda ave. Cuando precavidamente, estaba ya a unos pocos metros, aquél se adelantó y de un bastonazo en la cabeza la dejó seca.

¡¡Pero, hombre...!! Se limitó a increparle el aviador. Pasado el mal rato, se retrató con la hermosa ave.

Hace 40 años
Blancos
Las Bardenas 12 abril 1976

Gracias a la invitación del tan recordado teniente coronel Galbe Pueyo, el célebre "Cucurucho", dos años atrás habíamos sido testigos de los últimos "vuelos" de los "Sabres" españoles. Colgados de un grandote "Skycrane" de la USAF, llegado de Alemania, en sucesivos saltos, desde la base aérea de Zaragoza había depositado en este Polígono de Tiro un puñado de ellos. (R de A 5/2009).

Momentos para recordar

Presente y futuro

Fue en el verano de 1964, el Equipo Nacional de Vuelo Acrobático huyendo de los calores de Madrid, había llegado al aeropuerto de Bilbao-Sondica (R de A.7-8/2004) para continuar su entrenamiento, en el mismo escenario donde se disputaría el III Campeonato Mundial.

Como tantas veces, este cronista se acercó a presenciarlo, llevando esta vez en la "Vespa" a su sobrino y ahijado "Quique" Zubiaga; nieto de Manolo Zubiaga, piloto de 1913, quien aún seguía volando en su propia avioneta, ahora una Cessna 172.

El teniente Ángel Negrón, un apasionado de la aviación y el más joven del Equipo, viendo que el chaval se entusiasmaba con los aviones, sobre el asiento del "scooter" le pintó un potente caza. Ambos, por distintas vías, gozaron de la aviación y encima... les pagaron por ello; pero, vayamos por partes.

Angelito, ¡No corre el tiempo, sino vuela! se nos fue ya va a hacer dos años, pero no quiero desaprovechar esta oportunidad para recordarlo.

Hijo del heroico teniente coronel Manolo Negrón, jefe de un Grupo de "Cadena" caído en combate (Medalla Militar y Ascenso a título póstumo), ocupando "plaza de gracia" ingresó en la AGA (XII promoción) donde junto a mis amigos de la XI Héctor de Haya, Carlos G.Jordana, Willy Ruiz-Casaux.y lógicamente, el Príncipe Juan Carlos de Borbón, formó la escolta a la Bandera.

Ya teniente, pasó por Matacán a volar el T-6, donde le conocí; y tras el curso básico, fue destinado a los "Messer" (Buchones) de El Copero.

Ya me han suelto –me escribía– *y ahora salgo a dar volteretas y familiarizarme con él. ¡Es fantástico! En lo que más me gusta es en picados y tirones y también, naturalmente, en acrobacia. Es el avión ideal para gente joven y con ganas de disfrutar del vuelo.*

Dos meses después, iniciaba en Talavera la Real los cursos de reactores en T-33, y transformación al "Sabre". *Éste, es lo más bonito de volar que te puedes hacer idea. La acrobacia la hace casi solo, aunque es algo dura, porque se cogen 4 ges o más y a pesar del traje anti-G, se nota lo suyo.* Así y todo, creyéndose para sí mismo –estoy seguro– un "As" de la Guerra de Corea, obtiene el nº 1.

Destinado al Ala 4, vuela mucho



en los "Sabres" de Mallorca, y hace tiro y alarmas, hasta su disolución; pasa entonces al Ala nº 6 de Torrejón con el mismo material, y es seleccionado para el Equipo Nacional de Vuelo Acrobático, participando, como hemos visto en el Campeonato de Bilbao, donde se clasifica en un meritorio 9º puesto entre 45 pilotos; no en vano, en los cinco meses de entrenamientos, hizo 461 vuelos.

De vuelta a Torrejón, el 13 de junio de 1965, lleva a cabo su último vuelo en "Sabre"; justamente con una exhibición, representando a la Unidad, en un grandioso festival hispano-norteamericano; su dominio y espectacularidad merecieron muchas felicitaciones. Treinta días después, empezaba a volar el F-104 "Starfighter". *Tiene navegador inercial* –me contaba–. *El armamento es impresionante; bombas, cohetes, misiles guiados por infrarrojos y el cañón de 20 mm y 4.000 disparos por minuto. El motor a Mach 2 desarrolla más de 7.000 Kg/e. Puede trepar a 30.000 pies en minuto y medio. Solo te diré, que a Mach 2, Torrejón-Palma se hace en 16 minutos.*

En 1970 hace en Francia el curso de Mirage III, y trae a Manises uno de los primeros ocho aviones para el Ala 11, donde se quedó un tiempo y vuelve a Torrejón; ya, para despedir al "Starfighter", participa en el último vuelo conjunto de todo el Escuadrón en el Desfile de la Victoria en Madrid. Diez días después se disolvía la Unidad, devolviendo intactos los 21 aviones que sin accidentes graves, habían totalizado más de 17.000 horas de vuelo.

Hace en Francia, en Mont de Marsan, el curso de instructor diurno y nocturno de MirageIII y, en Torrejón de nuevo, la transformación para volar el poderoso "Phantom", destino en el que cumple 31 meses.

Conocida su habilidad y experiencia, evalúa en Istres el prototipo monoplaza del Mirage F-1 *¡Alcancé Mach 2 en el primer vuelo!* me contaba. Luego, toma parte en la organización del Ala 14 de Albacete, que acogería a los F-1. Era capitán y más adelante como teniente coronel volvió dos años a la base manchega. Comandante hace el Curso de Estado Mayor y es destinado al Mando Aéreo de Combate, asistiendo en Roma a un curso en el NATO Collage Defense.

Habiendo volado de todo, hablando inglés, francés e italiano, el coronel Negrón hace las funciones de "pensante" en el E.M de la Defensa, en el MACOM y MALOG donde interviene en el programa "Eurofighter" y en 1988 le llega el pase a la reserva.

Lector empedernido de la historia de la aviación, de los hechos de los grandes ases, Angelito busca consuelo en el Museo de Aeronáutica y Astronáutica al que dedica no pocas horas. Participa en la organización de Festivales y un día, aquel que tanto y tan bien voló, quien fue un lujo para el Ejército del Aire, "tocado" de grave enfermedad, discretamente se nos fue, dejándonos su recuerdo, un gran recuerdo.

Quique Zubiaga, aunque desde niño estuvo seguro de cual era su camino, luego de cursar el bachiller en Gaztelueta y dos años de Derecho en la Universidad de Deusto, convenció en casa que lo suyo era la aviación. En 1975-77 se hace piloto en el Aero Club de San Sebastián, obteniendo "el comercial" en Menorca y el "C" de Vuelo Sin Motor en Monflorite.

Marcha a América y en la Flight Safety International convalida títulos. También en Florida, en la escuela Pro Flite of Vero Inc, hace los cursos de instrumentos y polimotores, así como el de instructor y piloto línea aérea. Contratado por la citada escuela durante año y medio ejerció de instructor.

Ya con experiencia, acrecentada por unos cuantos vuelos "ferry" trasladando avionetas de uno a otro lugar, en 1981 marcha a Monterrey (México) donde como comándante durante año y medio vuela el Cessna "Citation" y otros aviones de una empresa de productos químicos. De vuelta a España ejerce de instructor en el Real Aero Club de Vizcaya y con un alumno acude en USA al grandioso festival de Oshkosh 1987. Alquila una Cessna 183 en Nueva York y hace una excursión de 9.000 Km, sumando 36 horas de vuelo.

Con casi 5.000 horas, entra en Spantax. *¡Que bueno el DC-10!* –comentaba–. Al desaparecer aquella, pasa a Iberia, donde, como comandante, vuela DC-9 *¡Fantástico!* MD-87, Airbus 320 y 340; en este tetrareactor realizó, ahora ha hecho un año, su último vuelo Lima-Madrid. En su cartilla 20.000 horas. Ahora, a disfrutar de la vida.



Hoy, en compañía del capitán Eduardo Zamarripa Martínez, piloto de "Phantom", destacado esta semana como "Controlador de Tiro" y el jefe del Polígono teniente Ricardo Campos Peciño (fotografía) los hemos visitado aquí. Camuflados, su aspecto no podía ser más penoso; machacados por las inclemencias meteorológicas, y barridos por las armas de los nuevos cazadores.

Al fin y al cabo, útiles después de morir, pensamos.

Hace 25 años

Máximo empleo

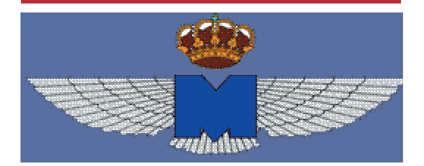
Madrid 26 abril 1991

Previa deliberación del Consejo de Ministros reunido hoy, S.M. el Rey ha firmado un Real Decreto que dice:

En atención a los méritos personales excepcionales que concurren en el Teniente General en situación de Segunda Reserva, don Ángel Salas Larrazabal, vengo a promoverle al empleo de Capitán General del Ejército del Aire con carácter honorífico.



Nuestro Museo



INDUSTRIAS AERONÁUTICAS PIONERAS EN ESPAÑA (IV)

Convocado en 1927 un concurso para aviones de caza, Loring decidió presentar el C.I, sesquiplano con motor Hispano de 500 Hp, diseñado por Barrón, que no logró ser desarrollado totalmente en el plazo señalado, siendo derrotado por el Nieuport 52, aunque al parecer quedó en segundo lugar, por delante del Fiat CR-20 y el Dewoitine D.21. Adjudicado el concurso al Nieuport 52, la empresa solo fabrica un prototipo y componentes para los primeros cazas que se construyen en las instalaciones de la Hispano en Guadalajara, que recibió un contrato por 91 células (82 + 9) en abril de 1928, dotándoseles de motor HS23b de 520 HP. Iniciadas las entregas en los últimos meses de 1930, fueron equipando, estos cazas, a las escuadrillas de Getafe, Barcelona y Sevila, constituyendo hasta el comienzo de la guerra civil, prácticamente el único material de nuestra aviación de combate.

Ante la falta total de pedidos por parte de la Aviación Militar, Jorge Loring decide fabricar avionetas de turismo. Diseñado por Eduardo Barrón nace la E-II, sencilla avioneta de escuela y turismo, impulsada por un motor Elizalde A-6 de 110 Hp, del que solo se fabricaron cinco unidades. Es en una de estas avionetas, la EC-ASA, monoplaza de mayor autonomía y bautizada “La Pepa”, con motor Kinner K-5 de 100 HP, con la que el piloto civil Fernando Rein Loring, sobrino de Jorge Loring, realiza entre abril y junio de 1932 uno de sus meritorios vuelos Madrid-Manila. Una gran hazaña, volando en solitario más de 15.600 km. durante 13 etapas, con material de diseño español.

También Construcciones Aeronáuticas decide, igualmente ante la falta de pedidos, dedicarse a la fabricación de avionetas de turismo, en este caso la CASA III. Diseñada por el capitán piloto ingeniero Luis Soura Peco, con la colaboración de su amigo José Aguilera, esta avioneta es el primer avión CASA totalmente nacional, de la que se fabricaran 11 ejemplares, propulsados por diversos tipos de motor (Cirrus de 90 HP, Gipsy de 120 HP, ...).

La E-II junto con la avioneta CASA III, van a revolucionar el mundo de la aviación deportiva de los años treinta por sus excelentes prestaciones que las hicieron merecedoras de una justa fama.

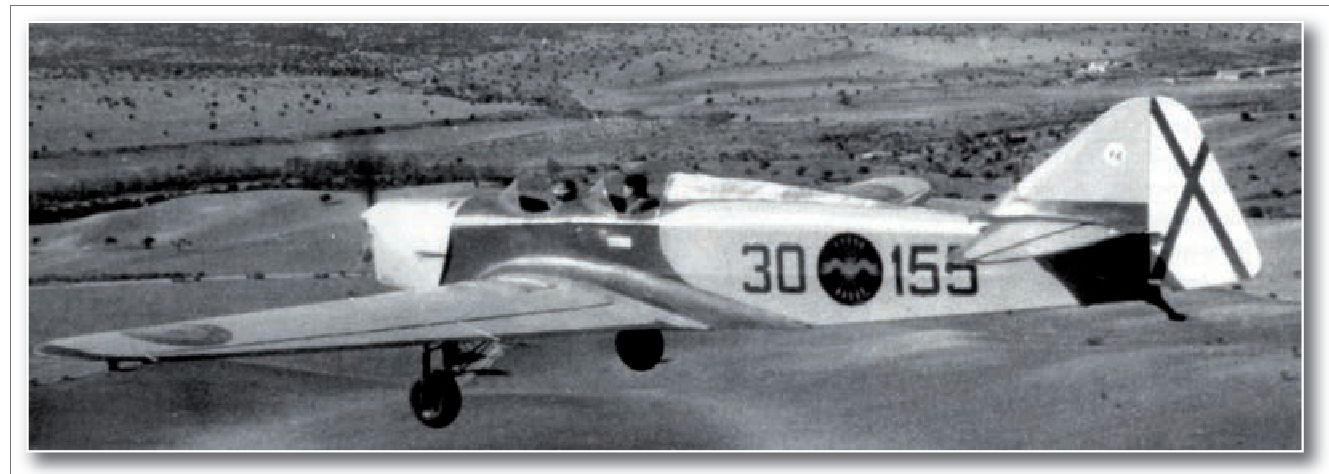
Una nueva empresa nace tras el desmantelamiento de Talleres Loring, que no puede sobrevivir a la grave crisis económica de principio de los años 30: Aeronáutica Industrial, S.A. (AISA), que se constituye el 14 de noviembre de 1934. Sus accionistas principales fueron Juan Creus Vega, el propio Jorge Loring, Jorge Loring Martínez y Manuel Loring Martínez. Los contratos que la nueva sociedad tiene en esos momentos son, la construcción de tres trimotores Foker F.VII 3m/M, entregados a la Aviación Militar en 1935 y destinados al Sahara español. Son estos aviones los que participaron en el primer puente aéreo de la historia, transportando tropas y material desde Marruecos a la península. Estos aviones fueron los primeros que saldrían de la fábrica de Carabanchel bajo el nombre de AISA.

A principio de los años 30, la Hispano volvió a su política de proyectar aviones propios y así surgieron la E-30 y E-34. Del primero, biplaza llamado a cubrir el vacío existente de un avión de transformación, fueran construidos 18 ejemplares para la Aviación Militar y siete para la Aviación Naval. Buena prueba de la robustez y excelente construcción de los E-30, es que terminada la contienda volando en ambos bandos, las supervivientes fueron destinados a la Escuela de León, volando la última de ellas hasta febrero de 1952.

En abril de 1934 se publican las bases para la celebración de un concurso con el objeto de seleccionar un avión de enseñanza elemental para la Aviación Militar, siendo una de las condiciones que el aparato llevara un motor Walter Junior de 105 HP. Concluidas las pruebas estáticas quedarán clasificados cuatro avionetas: una presentada por Jorge Loring, monoplano de ala baja con alerones en el intradós y hélice de pasos variable denominada Loring X; otra de las selecciona-



CASA-III. Primer avión fabricado por la nueva empresa CASA.



GP-1, ganador del concurso de 1934.

das era la presentada por González Gil; el tercer puesto era una avioneta biplano de la empresa Hispano Suiza de Guadalajara; la cuarta y última avioneta, presentada por Julio Adaro.

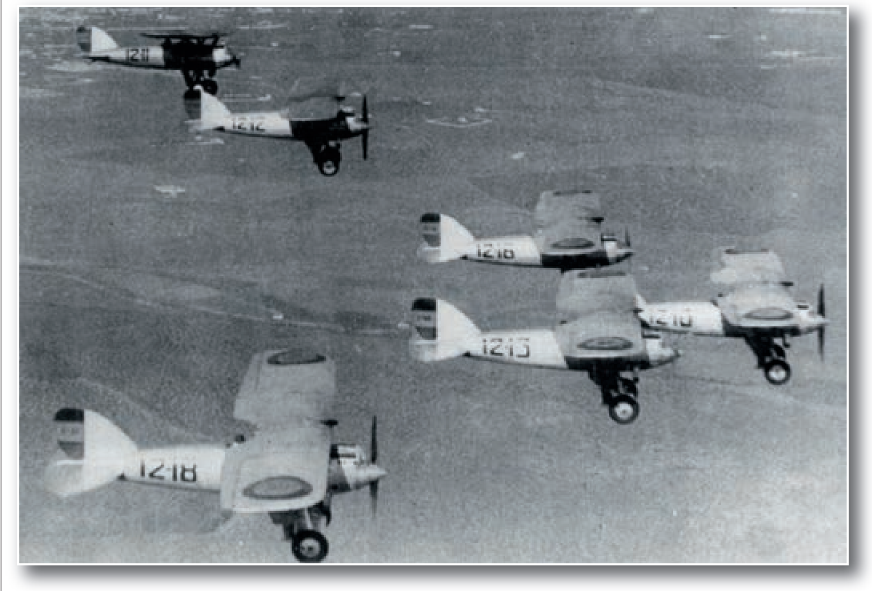
En el mes de julio de 1935 se da a conocer el resultado del concurso, resultando ganador del mismo la avioneta presentada por González Gil, con la denominación GP-1. En su diseño participó José Pazó Montes, del que se toma la P de su denominación. El 5 de marzo de 1936 se aprueba el contrato para la construcción de 100 avionetas, cediendo González Gil los derechos de fabricación de las GP-1 a AISA.

Poco tiempo después de que la GP-1 ganara el concurso de avionetas de escuela, surge su primer desarrollo, la GP-2 biplaza de cabina cerrada, de la que se fabricarán dos ejemplares, con la que volando en una de ellas, la EC-EBB, los pilotos civiles catalanes Ramón Torres y Carlos Coll, realizaran varios vuelos notables, uno de ellos de 14.500 km. por países africanos y oriente próximo. Vuelos relatados en el artículo de junio de 2015 de la Revista de Aeronáutica. Como versión monoplaza de la AISA GP-2, surgió la AISA GP. Especial, de la que también se fabricaron dos ejemplares, para los pilotos civiles Lorenzo Richi y José Vélaz de Mediano. El primero de ellos realiza con una de ellas, la EC-BEE, un vuelo por etapas a través del Sáhara hasta la Guinea española.

La Hispano de Guadalajara, que había vuelo a su política de proyectar aviones propios, había presentado el concurso de 1934, la E-34 con motor Walter Junior de 105 HP, proyectado por Vicente Roa (entonces director de la Hispano), que se clasificó en segundo lugar, logrando un pedido de cinco avionetas para la Aviación Naval. Durante la guerra civil prestaron servicio como avionetas de enseñanza elemental en las escuelas gubernamentales. Una versión modificada de esta avioneta, la HS-34, fabricada en 1942 en la Hispano de Sevilla, sin lograr su objetivo de recibir un pedido por parte del Ejército del Aire. Después de su paso por varios aeroclubes, es adquirida en 1973 por el Museo del Aire, donde puede ser contemplada en la actualidad.

Durante 1921 y hasta la guerra civil, los talleres de la Aeronáutica Naval, utilizando como embrión las instalaciones adquiridas a Talleres Hereter, fabricó un centenar largo de hidros, con licencia de las empresas italianas SIAI, Savoia y Machi, así como diversos tipos de motores.

No podemos dejar de señalar en el resumen de estos años a la empresa barcelonesa Elizalde SA, empresa que en sus comienzos se dedicaba a la automoción y que por la intervención del general Echagüe, cambió su orientación automovilística por la de motores de aviación. Elizalde SA fabricó un total de 369 motores entre 1926 y 1929 con licencia francesa de la casa Lorraine, motor de 12 cilindros con configuración en W. Tres tipos de motores salieron de la nueva fábrica, el A3, el A4 y el A5, del que estos últimos fueron entregados 45 en el año 1929, para ser montados en aviones Breguet 19 e hidroaviones Dornier Wal. El 18 de enero de 1951, Elizalde SA se incorporó al Instituto Nacional de Industria (INI), denominándose ENMASA a partir de diciembre de 1951. ■



NIEUPORT-52 fabricados por la Hispano de Guadalajara.

Internet y nuevas tecnologías

ROBERTO PLÁ
Coronel de Aviación
http://robertopla.net/

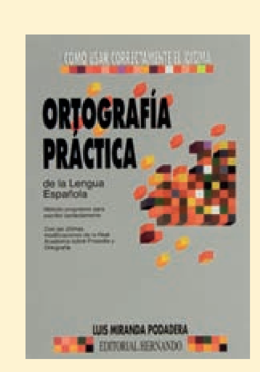
SEGURIDAD

LA IMPORTANCIA DE LA ORTOGRAFÍA

Siempre que recibo un mensaje de alguno de los bancos donde tengo cuenta, me pregunto si es falso. Uno de los principales indicios de que pueda serlo es que contenga faltas de ortografía. De la misma forma que cuando oimos hablar a un extranjero detectamos su falta de familiaridad con el idioma, por mucho que su nivel sea elevado, cuando leemos un escrito podemos detectar extrañas expresiones, usos incorrectos de los verbos, los tiempos verbales y la ortografía de las palabras que nos hagan sospechar que el texto ha sido traducido automáticamente o redactado por alguien con un conocimiento imperfecto del idioma.

Recientemente, una operación destinada a robar 850 millones de dólares del Banco de Bangladés en Nueva York fue abortada gracias a los estrictos criterios ortográficos de un empleado de un banco alemán que era utilizado como intermediario en una operación fraudulenta, realizada por unos hackers que previamente habían robado las credenciales de acceso a la cuenta del banco. El error ortográfico hizo que el empleado comprobase la operación que destapó el fraude.

Hubo un tiempo en que la ortografía era motivo de examen en la oposición a la Academia General y la "Ortografía práctica de la lengua española" de Luis Miranda Podadera formaba parte del arsenal de cualquier aspirante. La seguridad digital depende de muchos detalles y al contrario de lo que piensan algunos adolescentes aprendices de hacker, la buena ortografía siempre es útil en la vida.



http://delicious.com/rpla/raa852a

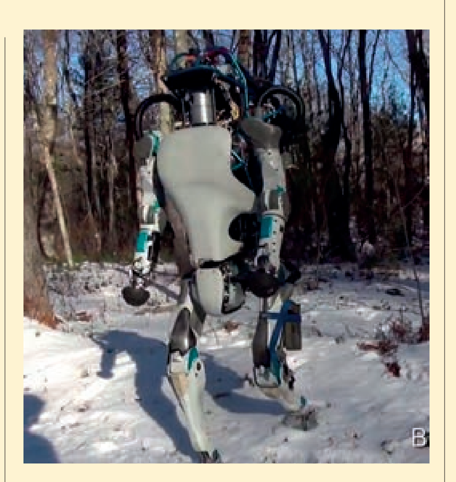
ROBÓTICA

UN ROBOT QUE PUEDE DAR UN TRASPIÉ

Boston Dynamics es una empresa de ingeniería especialista en el diseño y construcción de robots. Sus proyectos presentados a los concursos de ideas y prototipos de la DARPA son frecuentemente objeto de videos virales en la red y motivo de artículos en la prensa especializada. Fundada en 1992 por Marc Raibert, ex-profesor del Instituto de Tecnología de Massachusetts, en diciembre de 2013 fue comprada por Google, por lo que ahora forma parte del grupo Alphabeth, nuevo nombre del entramado creado a partir de la compañía del buscador de internet.

Aunque los robots adquieren múltiples formas adaptadas a realizar con la mayor eficacia la tarea para la que fueron diseñados, siempre que nos mencionan la palabra robot, la asociamos mentalmente con un robot humanoide, pues la ciencia ficción a través de la literatura y el cine han condicionado nuestra asociación de ideas mucho más que la ciencia y la tecnología real. Sin embargo los robot humanoides o incluso los que imitan la mecánica de los animales, son una ínfima minoría del universo robótico real.

Probablemente este hecho se debe a que a la mecánica desarrollada por humanos le resulta difícil competir con los millones de años empleados por la naturaleza para hacer evolucionar nuestros cuerpos hasta la increíblemente maravillosa máquina orgánica que conocemos hoy en día. Pero la búsqueda de una réplica mecánica no cesa, pues a pesar de sus inconvenientes para realizar muchas tareas que robots especialistas de formas diversas realizan con gran precisión y ventajas, la imitación de la naturaleza tiene varias ventajas. Una de ellas es que vehículos y espacios de trabajo pueden ser utilizados de forma indistinta por humanos o robots. Y podría mencionar muchas más, como la imitación de soluciones que la naturaleza ha seleccionado en esos años de evolución o quizás la más importante de todas, su multifuncionalidad: la posibilidad de realizar tareas muy diversas en ambientes muy diferentes, adaptándose a las dificultades y superándolas.



Cualquiera que sea la idea que nos viene a la mente cuando hablamos de dificultades, la realidad es mucho más sencilla y prosaica. Para un robot humanoide puede resultar un problema insalvable algunas dificultades que un bebé aprende a sortear casi antes de saber hablar. Andar sobre arena o sobre nieve, mantener el equilibrio al tropezar o recibir un empujón, o para compensar la carga acarreada, aga-

charse o levantarse después de una caída.

Los desarrollos de Boston Dynamics nos han ido sorprendiendo a través de los años al ir superando estas dificultades con torpes movimientos y pequeños avances que hacen de sus nuevos prototipos máquinas cada vez más parecidas a los cuerpos creados por la naturaleza a la que imitan.

Los últimos prototipos del modelo Atlas se caracterizan por su capacidad para mantener el equilibrio. En los videos de la empresa se puede ver al robot balancearse al andar sobre nieve, dar traspiés o resistir empujones agresivos por parte de un humano, así como volverse a poner de pie después de caer de bruces. La naturalidad con la que un humano se recupera de un traspiés modificando el equilibrio del cuerpo a una nueva posición estable mientras mantiene la marcha o conserva la carga que acarrea, representa una enorme dificultad, al parecer ahora alcanzada, para la ciencia robótica que sigue su avance, un traspiés tras otro, sorprendiendo y maravillando al ser humano.

http://delicious.com/rpla/raa852b

CIBERGUERRA

LOS EJÉRCITOS DE LA CIBERGUERRA

Las continuas tensiones provocadas por el régimen dictatorial de Corea del Norte se reflejan en lanzamientos de cohetes, amenazas atómicas y maniobras conjuntas o sanciones internacionales, pero como no podría ser de otra manera tienen también un aspecto cibernético que destacaba recientemente una agencia de noticias de Corea del Sur.

Los enfrentamientos entre potencias en el área de la ciberguerra se desarrollan de forma continua y sin necesidad de declaraciones de guerra, rodeados de información falsa, secreto y maniobras de decepción, su análisis mediante fuentes abiertas es difícil.

Este tema lo ha vuelto a poner sobre la mesa el documental Zero Days de Alex Gibney, presentado en febrero en la Berlinale, y que explica el ciberataque supuestamente creado por EE.UU. e Israel, para acabar con el programa nuclear iraní en 2010 a través del virus 'Stuxnet'.

La prensa genera artículos sobre la ciberguerra como rosquillas. Los ingredientes que condimentan estos artículos los hacen muy populares: un poco de misterio, otro poco de tecnología, algo de secreto y una pizca de escándalo, sin olvidar el miedo a la innovación con algo de tecnología, frecuentemente mal interpretada por escritores legos en ciencias. Frecuentemente me parece estar leyendo el argumento de una película de ciencia ficción o el argumentario de una teoría conspiranoica. En la prensa general es difícil encontrar información y análisis serios entre tanto ruido.

Pero lo cierto es que tras tantas cortinas de humo promovidas por la necesidad de llamar la atención de los lectores, hay una amenaza real y muchos hechos preocupantes. Ante la mención de ejércitos de especialistas en ciberguerra trabajando en la sombra, compañías con más recursos que muchos estados convertidas en monopolios, de hecho en áreas de uso obligado, como los sistemas operativos de ordenadores, telefonía móvil, enrutadores de red o software de ofimática, no podemos evitar pensar en los recursos de que disponemos para defendernos en caso de un ataque en este área.



España es un país que produce un buen número de genios relevantes. Lo triste es que muchas veces las mentes privilegiadas se ven en la necesidad de buscar un futuro fuera de nuestras fronteras porque no solo el sueldo, sino también los medios disponibles y la comprensión para realizar sus trabajos son mayores.

La defensa ante un ataque cibernético es imposible de improvisar. Debe estar trabajando a pleno rendimiento cuando el ataque se produzca. Parte de ese gran ataque ya se está produciendo día a día: explorando nuestras defensas, robando información, probando la reacción de nuestras fuerzas.

La administración y las Fuerzas Armadas necesitan un importante capital humano de gran capacidad intelectual, bien capacitado y con experiencia para garantizar la supervivencia de nuestras infraestructuras, de nuestra economía, de nuestra dignidad y forma de vida.

Pero atraer y retener a dicho capital humano es difícil porque los sueldos de la administración no son comparables a los que paga el sector privado, los recursos presupuestarios, aún más en tiempos de crisis, son exiguos y por último, la estructura y cultura organizativa de los ejércitos quizás no es la más adecuada para atraer a mentes inquietas cuyo trabajo consiste en cuestionarlo todo y avanzar siempre por el terreno del desafío y la innovación.

Así que quizás deberíamos pensar que el auténtico desafío que nos plantea la ciberguerra es la gestión del talento y la imaginación en el uso de los recursos.

http://delicious.com/rpla/raa852c

Enlaces

Los enlaces relacionados con este artículo pueden encontrarse en las direcciones que figuran al final de cada texto

Bibliografía

LA ESCUELA DE HIDROS DE PORTOCOLOM. Miguel Buades Socias. Volumen de 157 páginas de 14,7x22 cm. Editado por Lleonard Muntaner, C/ Joan Bauza, 33, 1º, 07007 Palma de Mallorca, con la colaboración del Ministerio de Fomento, ENAIRE y la Fundación Aena. Septiembre de 2015.
http://www.editorial@lleonardmuntanereditor.cat

El autor quiere rendir homenaje a los tres primeros pilotos mallorquines que en 1922 aprendieron el arte de volar en la escuela de hidroaviones que el catalán Ángel Orté Abad montó en el puerto de Portocolom. Dos alumnos de Manacor, los hermanos Jorge y Andrés Parera, y otro de Felanitx, Francisco Gomila, tienen el mérito de ser los primeros en conseguir la licencia de piloto de vuelo en hidroaviones en la escuela de Portocolom. El libro hace referencia a esta escuela, así como a la vuelta aérea a España que el profesor Orté realizó con sus dos alumnos de Manacor. Se inicia con unas referencias a los primeros vuelos realizados en Mallorca en espectáculos organizados dentro de las fiestas populares en numerosas poblaciones de la isla. El "Mallorca" fue primer hidroavión que amerizó en Portocolom, el 24 de julio de 1921, pilotado por Manolo Colomer de la compañía Aero Marítima Mallorquina (Aero), con el fin de participar en las fiestas de San Jaime. Ángel Orté llegó a Mallorca el 22 de mayo de 1922, con su hidro Macchi M-3 con motor Isotta de 150 CV y se ofreció a la compañía Aero, entrando a formar parte de sus pilotos para cubrir la ruta de Palma a Barcelona. El 13 de julio de 1922 el Ayuntamiento de Felanitx recibe el escrito de Orté y un socio con la solicitud de establecer una escuela de hidroaviación en Portocolom. El 2 de agosto se inician las obras de construcción de un hangar en un antiguo varadero. Después de conseguir el permiso administrativo y con su hidro Macchi M-3, el 25 de septiembre se inician oficialmente las clases de vuelo. El curso duraría inicialmente tres meses, con 25 horas de vuelo, así como el estudio de cartas de navegación y prácticas de mecánica, impartidas por Órté y el mecánico Guillermo Coll. El diciembre Orté adquiere otro hidroavión doblemando, un Macchi M-18 con un motor de 180 CV. El 18 de julio de 1923 se realizan los exámenes para la obtención de la licencia de vuelo y diez días después viajan Orté y los hermanos Parera a Italia para comprar un Macchi M-18 para estos últimos. Con los dos hidros constituyen una sociedad, Aviación Sport, con el objeto de rentabilizar los vuelos con pasajeros en un proyecto de vuelta aérea a España. Se inicia la vuelta el 28 de julio con la etapa Palma-Barcelona. Realizando vuelos de turismo con pasajeros tienen como destino en su raid Bilbao, Santander, San Sebastián, donde participan en la Semana de la Aviación, luego Asturias, donde permanecen hasta el 20 de noviembre realizando reparaciones y puesta a punto de los aparatos. En Ribadeo (Galicia), el 25 de ese mes en una noche de tormenta se hunde el hidro de los hermanos Parera. Continúan Orté y Andrés Parera, volando en La Coruña, Ferrol y Vigo. Hacen escalas técnicas para repostar en Oporto y Lisboa, donde pasan la noche de fin de año, hasta llegar a las etapas de Andalucía: Huelva, Sevilla, Cádiz, Málaga y Almería. El 1 de marzo de 1924 inician las etapas mediterráneas en Los Alcázares, Alicante, Valencia, Castellón, Tarragona y Barcelona, a donde llegaron el 27 de marzo finalizando así la vuelta a España. Regresan a Mallorca el mes de junio o julio. El 5 de octubre vuelan a Barcelona, pero tienen que amerizar en la bahía de Alcudia por fallos del motor. Después de varias pruebas deciden continuar y sobrevolando la bahía de Pollensa el motor vuelve a fallar y se incendia, teniendo que amerizar de emergencia y abandonar el hidroavión, que quedó totalmente destruido. Después Orté regresó a Barcelona para seguir sus trabajos de mecánica; del piloto de Felanitx se pierde su memoria, y los hermanos de Manacor, tras arruinarse, emigran a Argentina para no regresar nunca más a su tierra. El autor termina su relato incluyendo unas notas biográficas de los protagonistas, así como fotografías y documentos.





ECONOMÍA Y GEOPOLÍTICA EN UN MUNDO GLOBALIZADO. Colección Cuadernos de Estrategia del CESEDEN. Instituto Español de Estudios Estratégicos. Volumen de 242 páginas de 17x24 cm. Edita el Ministerio de Defensa, Secretaría General Técnica. Catálogo General de Publicaciones Oficiales. Octubre de 2015. http://www.publicacionesoficiales.boe.es

La economía es la base desde la que se construye la política, las raíces desde las que crece. La geopolítica por su parte encarna el estudio del poder en su territorio y se asienta sobre atalayas y discursos desde los que se construye y despliega. Es dinámica, prospectiva, busca interacciones y se presenta como una solución integral. La esencia de la geopolítica es el mapa, en tanto que esquema del mundo. También es un espacio de pluralidad y de cambio, el propio pensamiento geopolítico se ha transformado con el tiempo, no es igual hoy que hace cien años. Se ha optado por tomar estas dos referencias, economía y geopolítica, para el análisis de modo desagregado con vistas a sumar después los productos obtenidos de la conversión de sus claves. La inteligencia económica se presenta como un elemento capital, el nexo entre la realidad y los decisores, en este caso, entre la economía y la geopolítica. Para el presente trabajo se va a proceder a la comprensión de la triada economía, inteligencia económica y geopolítica, con un enfoque multidisciplinar: juristas, militares, economistas, politólogos, académicos y líderes de instituciones y empresas. En el capítulo 1º, Base de capital de la ecónoma española y mercados financieros. Análisis de las fortalezas y debilidades de nuestra economía desde el punto de vista financiero, se concluye que, si bien nuestro país dispone de un sector bancario y unos mercados de capitales adecuados, sigue siendo una economía excesivamente endeudada y dependiente del ahorro exterior, en consecuencia es una economía vulnerable. En el capítulo 2º, El valor estratégico del euro, el ponente concluye que la pertenencia de España a la Unión Monetaria ha modificado los retos y amenazas a nuestro país y hasta sus prioridades estratégicas, comenzando por la pertenencia a la misma como un objetivo irrenunciable. En el capítulo 3º, Geopolítica de la economía, se pone en perspectiva el entramado sobre el que se construye la globalización, examinando el difícil encaje existente entre poder e intereses económicos, que conforman un nuevo panorama geoeconómico en el que Estados, empresas y otros grupos pugnan por la primacía política y económica. En el capítulo 4º, Corrupción y seguridad, se analizan la corrupción sistemática como un fenómeno creciente y complejo, ligado a la eficacia de la acción del Estado, que ataca sus raíces y su legitimidad, generando con ello un grave problema de seguridad. En el capítulo 5º, Planificación estratégica e inteligencia económica: herramientas de gestión del cambio, se considera que el cambio es el elemento dominante de los entornos donde se desarrollan las organizaciones. Por ello, es imperativo la planificación a largo plazo así como disponer de un enfoque global, pero con margen para poder introducir modificaciones y reaccionar frente al cambio. Para ello es imprescindible la información y, sobre todo, mecanismos para su correcta selección. El resultado de este trabajo ha deparado "una obra coherente, integrada y sinérgica, una visión y examen de la realidad enfocada integral y multidisciplinariamente, que se corresponde con el mundo complejo e hiperconectado en el que vivimos".

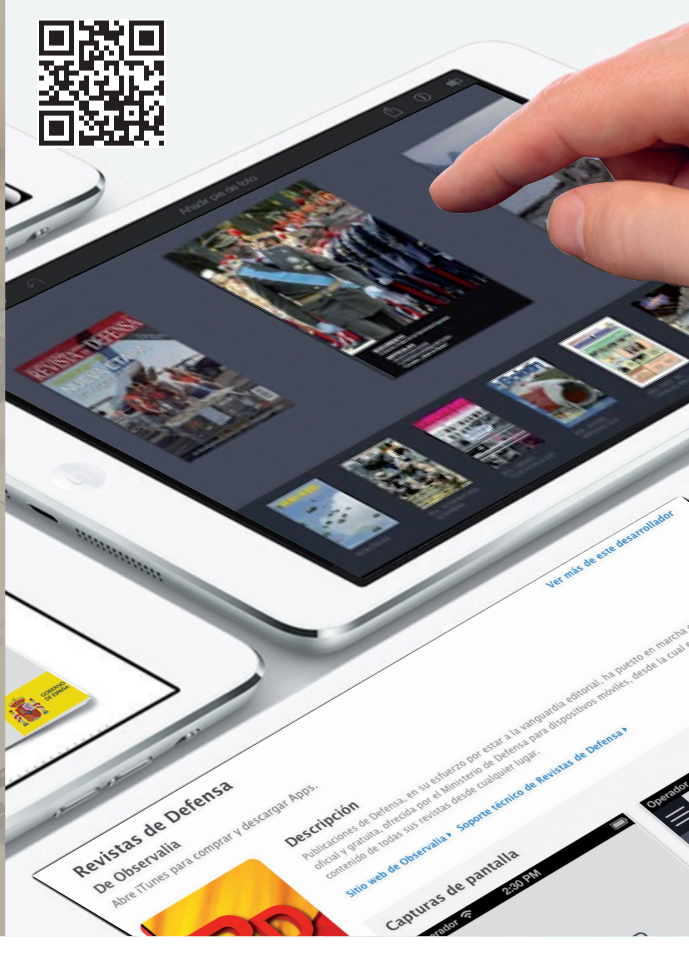


App Revistas de Defensa

Nuestro fondo editorial en formato electrónico para dispositivos Apple y Android







La aplicación, REVISTAS DE DEFENSA, es una herramienta pensada para proporcionar un fácil acceso a la información de las publicaciones periódicas editadas por el Ministerio de Defensa, de una manera dinámica y amena. Los contenidos se pueden visualizar "on line" o en PDF, así mismo se pueden descargar los distintos números: Todo ello de una forma ágil, sencilla e intuitiva.

La app REVISTAS DE DEFENSA es gratuita y está disponible en las tiendas Google Play y en App Store.





WEB

Catálogo de Publicaciones de Defensa

Nuestro Catálogo de Publicaciones de Defensa, a su disposición con más de mil títulos

http://publicaciones.defensa.gob.es/

La página web del Catálogo de Publicaciones de Defensa pone a disposición de los usuarios la información acerca del amplio catálogo que compone el fondo editorial del Ministerio de Defensa. Publicaciones en diversos formatos y soportes, y difusión de toda la información y actividad que se genera en el Departamento.

LIBROS

Incluye un fondo editorial de libros con más de mil títulos, agrupados en varias colecciones, que abarcan la gran variedad de materias: disciplinas científicas, técnicas, históricas o aquellas referidas al patrimonio mueble e inmueble custodiado por el Ministerio de Defensa.

REVISTAS

El Ministerio de Defensa edita una serie de publicaciones periódicas. Se dirigen tanto al conjunto de la sociedad, como a los propios integrantes de las Fuerzas Armadas. Asimismo se publican otro grupo de revistas con una larga trayectoria y calidad: como la historia, el derecho o la medicina.

CARTOGRAFÍA Y LÁMINAS

Una gran variedad de productos de información geográfica en papel y nuevos soportes informáticos, que están también a disposición de todo aquel que desee adquirirlos. Así mismo existe un atractivo fondo compuesto por más de trescientas reproducciones de láminas y de cartografía histórica.



Archivo Histórico del Ejército del Aire (AHEA)

recoger, conservar y difundir

Los cerca de 7.000 metros lineales de documentación que se custodian en el AHEA constituyen una fuente de primer orden para los estudios sobre la historia de la aeronáutica española y sobre el Ejército del Aire en todos sus aspectos. Los fondos depositados están abiertos a la consulta por investigadores, aficionados a la aeronáutica o particulares con un sencillo trámite. El AHEA acepta donaciones de documentos y material gráfico de propiedad privada relacionado con la aeronáutica o el Ejército del Aire.

Avenida de Madrid, 1 - Telf. 91 665 83 40 - e-mail: ahea@ea.mde.es
Castillo Villaviciosa de Odón
28670 VILLAVICIOSA DE ODON, MADRID